Lith.
211. — 3

Lith. 211-3

<36616825480018

<36616825480018

Bayer. Staatsbibliothek

# Lehrbuch
der
# Mineralogie,
ausgearbeitet
vom
## Bürger Haüy,

Professor der Mineralogie und Ober-Aufseher des Mineralien-Kabinets in Paris, des französischen Nazional-Instituts der Wissenschaften und Künste, auch der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin Mitglied.

---

Zum
Druck befördert durch das Bergwerks-Conseil in Paris.

---

Mit vielen Kupfertafeln.

---

Aus dem Französischen übersetzt,
und
mit Anmerkungen vermehrt herausgegeben
von

Dietrich Ludwig Gustav Karsten,
d. W. W. Dr.
Königl. Preuſs. Geheimen Ober-Bergrath, Mitglied der Königl. Preuſs. Akademie der Wissenschaften u. s. w.
und
Christian Samuel Weiſs,
Doktor der Philosophie und akademischem Lehrer in Leipzig.

---

Dritter Theil.
Hierzu das dritte Heft der Kupfertafeln.

---

Paris und Leipzig,
bei C. H. Reclam, 1806.

55 B

Bayerische
Staatsbibliothek
München

# Vorrede

## zum

## dritten Theile.

Seit Herausgabe des zweiten Theiles der Uebersetzung dieses klassischen Werkes sind zwei Jahre verflossen. Meine Schuld ist es allein, dafs die übrigen Theile den ersten beiden nicht so schnell, als man es wohl erwarten konnte, gefolget sind; oder vielmehr, es ist die Schuld derjenigen Verhältnisse, welche ich nicht zu ändern vermag, die aber über meine ganze Existenz, und über mein Thun und Lassen, gebieten. Diese Verhältnisse haben sich seit Jahr und Tag, in scientiver Hinsicht, noch mehr zu meinem Nachtheile geändert. Ein erweiterter Wirkungskreis des Königl. Preufs. Bergwerks- und Hütten-Departements beschränkt mehr als je die wenigen Stunden, welche mir zu wissenschaftlichen Arbeiten zeither verblieben. Um daher die Sache nicht, der Person wegen, leiden zu lassen, und dem mineralogischen Publiko die Schätze nicht länger vorzuenthalten, welche demselben durch Herrn Haüy's Lehrbuch reichlich aufgedeckt worden sind, hielt ich mich verpflichtet, der Theilnahme an der weiteren Herausgabe dieser Uebersetzung von meiner Seite völlig zu entsagen. Wieviel dieser

Entschlufs mir gekostet hat, vermag nur derjenige ganz einzusehen, welcher eben so genau von meiner Verehrung gegen den unsterblichen Urheber des Originals, als von dem Enthusiasmus unterrichtet ist, welcher mich gleich bei dem ersten Studio desselben beseelt hat.

Ich trug deshalb die Vollendung des Unternehmens meinem werthen Freunde, dem Herrn Dr Weiss in Leipzig an, welcher Sich, aus Freundschaft für mich, und aus Eifer für die Verbreitung der zur Zeit einzigen krystallographischen Kenntnisse eines Haüy, derselben unterzog Seine Hochachtung für die Verdienste dieses grofsen Gelehrten steht der meinigen im geringsten nicht nach, wenn Herr Dr. Weiss gleich die Begründung der Krystallographie auf einem andern Wege findet, als der Entdecker so ausserordentlich fruchtbarer Phänomene und Resultate. Letztere wird eine späte Nachwelt noch fortdauernd dankbar benutzen, sollte sie gleich in der abstrakten Theorie ganz andere Lehrsätze vortragen.

Dem Publiko darf ich nicht erst sagen, in welchen vortrefflichen Händen die Vollendung meines Unternehmens sich jetzt befindet. Das unpartheiische und kenntnifsvolle Publikum weifs längst, was es dem jetzigen Herausgeber verdankt, und wird daraus im voraus ahnden, wie weit mehr es von diesem den Wissenschaften allein huldigenden Manne, als von mir zu erwarten hat.

Berlin, im März 1806.

Karsten.

# Geometrische Anmerkungen

vom

Herrn Geheimen Ober-Bergrath Karsten.

## Anmerkungen

zu

der geometrischen Abtheilung

des ersten Theils.

Seite 408. Z. 4. v. o. Da jede Fläche des Moleküls ein Quadrat ist, dessen Seite $= 1$; so ist die Diagonale $= \sqrt{2}$; also $Cn = 2\sqrt{2}$.

S. 409. Z. 5. v. u. bis S. 410. Z. 2. v. o. Auf der Ebene des gleichseitigen Dreiecks (weil seine drei Seiten drei horizontale Diagonalen sind) *bfg* (Fig. 9.) steht die Axe *as* senkrecht, und geht durch den Schwerpunkt dieses Dreiecks; deswegen muſs ein Perpendikel aus *g* auf die Axe in der Ebene desselben liegen; dieses Perpendikel muſs aber auch in der Ebene des Hauptschnitts *adgs* liegen, indem dieser Schnitt durch die Axe geht; folglich liegt *gn* in dem Durchschnitt beider Ebenen, und muſs daher verlängert den Punkt *c* treffen, der beiden Ebenen gemein ist.

S. 416. Z. 2 — 7. v. o. weil (Fig. 10.) $\triangle\, ads \cong \triangle\, ags$; so ist $ng = dr$; aber $dr : cn = ad : ac = 2 : 1$; also $cn = \frac{1}{2} dr = \frac{1}{2} ng$.

S. 410. Z. 8. v. u. $gf^2 = cf^2 + gc^2$; oder $4g^2 = g^2 + gc^2$; also $gc = \sqrt{3g^2}$, folglich $gn = \frac{2}{3} gc; = \frac{2}{3}\sqrt{3g^2} = \sqrt{\frac{4}{3} g^2}$.

S. 412. Z. 3. v. o. $\triangle\, abf = \triangle\, adf = \frac{1}{2} abdf$; also $\frac{1}{2} ac \,.\, bf = \frac{1}{2} am \,.\, df$; $am = \frac{bf \,.\, ac}{df}$.

S. 412. Z. 5. v. o. $= \sqrt{\frac{(\pm (g^2 - p^2))^2}{g^2 + p^2}}$ $= \frac{\pm (g^2 - p^2)}{\sqrt{g^2 + p^2}}$; also $af : fm = \sqrt{g^2 + p^2}$ $: \frac{\pm (g^2 - p^2)}{\sqrt{g^2 + p^2}} = g^2 + p^2 : \pm (g^2 - p^2)$.

S. 412. Z. 10. v. o. denn dann wird $p > g$; beim stumpfen Rhomboëder ist $g > p$.

S. 412. Z. 5. 6. v. u. — S. 605. §. 283. K.

S. 413. Z. 13. v. o. aus Z. 12. folgt $am : im = \frac{2p}{\sqrt{g^2 + p^2}} : \sqrt{\frac{g^4 - 2p^2 g^2 + p^4}{p^2 (g^2 + p^2)}} = 2p$ $: \frac{\pm (g^2 - p^2)}{p} = 2p^2 : \pm (g^2 - p^2)$.

S. 414. Z. 6. v. o. weil $ak = \sqrt{\frac{3g^2 p^2 - g^4}{p^2}}$; und $ag = \sqrt{g^2 + p^2}$, so ist

$$kg = \sqrt{g^2 + p^2 - \frac{3g^2 p^2 - g^4}{p^2}} = \frac{\pm (g^2 - p^2)}{p};$$

also $ak : kg = \sqrt{3g^2 p^2 - g^4} : \pm (g^2 - p^2)$.

S. 414. Z. 13. v. o. $af : fm = 5 : 1 = 1 : \frac{1}{5}$ $= 1 : 0,2$; diese 0,2 drücken also den Sinus des Winkels *fam* für den Sin. tot. $af = 1$ aus; und es ist Sin. $11^\circ\ 32'\ 13'' = 0,2$.

S. 414. Z. 18. 19. v. o. $ak : kg = 3 : 1$ $= \text{Sin.}\,agk : \text{Cos.}\,agk$; also $\frac{\text{Sin.}\ agk}{\text{Cos.}\ agk} = \text{Tang.}\ agk$ (S. 190. K) $= 3$.

S. 420. Z. 9. v. o. ($\angle f'or = 60^\circ$); $\angle f'or$ (Fig. 12.) $= \angle cnf$ (Fig. 9.) $= \frac{1}{2} bnf = bgf$ (als Centri- und Peripheriewinkel); da aber $\triangle\ bgf$ gleichseitig, so ist $bgf$, also auch $f'or = 60^\circ$.

S. 420. Z. 11. v. o. weil Sin. $30^\circ = \frac{1}{2}$ Sin. tot.

S. 421. Z. 13. v. o. ($b'o - oe = \ldots$): denn

$$oe = \sqrt{yo^2 - ye^2} = \sqrt{\left(\frac{n+1}{2n-1}\right)^2 . (\tfrac{4}{3}g^2 - g^2)}$$

$$= \frac{n+1}{2n-1} . \sqrt{\tfrac{1}{3}g^2} = \frac{n+1}{4n-2} . \sqrt{\tfrac{4}{3}g^2}.$$

S. 425. Z. 14. v. o. ($60^\circ$ und $120^\circ$); weil die Kante $= 1$; $g = \frac{1}{2}$; $p = \sqrt{\frac{3}{4}}$; und Sin. $30^\circ = \frac{1}{2}$; Sin. $60^\circ = \sqrt{\frac{3}{4}}$ ist.

S. 427. Z. 9. v. u. zu — letzten Rhomboëders — nämlich bei den Decrescenzen auf den oberen Kanten.

S. 427. Z. 6. v. u. zu — ersten Rhomboëders — nämlich bei den Decrescenzen auf der oberen Ecke.

S. 429. Z. 1. v. u. und S. 430. Z. 1. v. o. d. h. daſs die Decrescenz die an der Ecke *a* auf der Fläche *abfd* (Fig. 9.) Statt findet, sich überwirft, und ihre Wirkung jenseits der Ecke *a* äuſsert, so daſs die entstandene Fläche sich oberhalb der Kante *ag* verbreitet;

denn wollte man annehmen, sie bildete sich auf $abfd$, so würde sie, weil schon bei der Decrescenz mittelst einer Reihe in die Breite (S. 428.) die entstandene Fläche auf der Axe senkrecht steht, nie mit einer anderen entstandenen Fläche zusammentreffen, also würde durch ein solches Decrescenzgesetz nie ein Körper begrenzt werden.

S. 430. Z. 3. v. o. (spitz werden) nämlich in Hinsicht auf die Winkel bei $p$ und $k$ (Fig. 14.).

S. 430. Z. 1. v. u. ($p : n\sqrt{g^2 + p^2} =$) etc.: denn, wenn die Kante des integrirenden Moleküls $b$, und dessen halbe schiefe Diagonale $p'$ heifst, so ist $tz = nb$, und $az = p'$; also $az : tz = p' : nb$; aber $p' : b = p : \sqrt{g^2 + p^2}$;).

S. 443. Z. 9. v. o. ($= 75° \ldots$): denn $abgx$ (Fig. 9.) ist parallel mit $dfsq$; folglich die Neigung von $abgx$ gegen $abdf$ + der von $abdf$ gegen $dfqs$ $= 180°$.

S. 444. Z. 9. v. o. $(\frac{3}{4}bf)^2$; denn $fm = \frac{1}{2}fc$ $= \frac{1}{4}fb$; also $bm = \frac{3}{4}bf$.

S. 446. Z. 1. u. 3. v. u. aus der Gleichung Z. 6. v. o. wird: $(g^2 + p^2) \cdot (7p^2 - 2g^2) = 4p^2(4p^2 - g^2)$; $9 \cdot g^2p^2 - 2g^4 = 9 \cdot p^4$; $g^4 - \frac{9}{2}p^2 \cdot g^2 = -\frac{9}{2}p^4$; $g^4 - \frac{9}{2}p^2 g^2 + \left(\frac{9}{4}\right)^2 p^4 = \left(\frac{9}{4}\right)^2 p^4 - \frac{9}{2}p^4$; $\left(g^2 - \frac{9}{4}p^2\right)^2 = \frac{9}{16}p^4$; $g^2 - \frac{9}{4}p^2 = \pm\frac{3}{4}p^2$; also $g^2 = \frac{3}{2}p^2$, oder auch $= 3p^2$.

S. 447. letzte Z. ($101^\circ\ 32'\ 13''$): weil $g : p = \sqrt{3} : \sqrt{2} =$ Sin. $caf$ (Fig. 18.) : Cos. $caf$; also Tang. $caf = \sqrt{\frac{3}{2}}$ ist.

S. 449. Z. 7. v. o. ($\sqrt{39} : \sqrt{3}$) ein Rechnungsfehler; denn substituirt man in dem Verhältnisse

$$\sqrt{\left(\frac{2n+1}{3n-3}\right)^2 a^2 + \tfrac{4}{3}g^2} : \sqrt{\left(\frac{1}{n-1}\right)^2 \tfrac{1}{3}a^2}$$

die Werthe $n = 4$

$a^2 = 9$

$g^2 = 3$

so erhält man

$$\sqrt{\left[\left(\frac{2\cdot 4+1}{3\cdot 4-3}\right) 9 + \tfrac{4}{3}3\right]} : \sqrt{\left[\left(\frac{1}{4-1}\right)^2 \tfrac{1}{3}9\right]}$$

$$= \sqrt{13} : \sqrt{\frac{3}{9}} = \sqrt{13} : \sqrt{\frac{1}{3}} = \sqrt{39} : 1.$$

S. 452. Z. 4. v. u. bis S. 453. Z. 6. v. o. Es ist die Ebene zu verstehen, welche durch die Punkte $f$, $b$, $g$ (Fig. 19.) geht; denn diese steht auf der Axe senkrecht, und trifft den Punkt $n$ (Fig. 21.) der Axe, so daſs $an = \frac{1}{3}as$ ist. Diese Ebene trifft dann freilich die Punkte $o$, $y$, $r$ (Fig. 19.) nicht; und es sind daher $o$, $y$, $r$ (Fig. 22.) nicht dieselben Punkte, als $o$, $y$, $r$ (Fig. 19.); sondern $y$ (Fig. 22.) ist derselbe als $b$ (Fig. 19.), und $o$, $r$ (Fig. 22.) würden in Fig. 19. auf den Kanten $ot$, $rt$, oberhalb $o$, $r$ zu liegen kommen.

S. 453. Z. 13. v. o. ($onp = 60^\circ$): da $n$ (Fig. 21. 22.) der Schwerpunkt des gleichseitigen Dreiecks $bfg$ (Fig. 19.) ist, so bilden Linien von $b$, $f$, $g$ nach

$n$ gezogen drei gleiche Winkel an $n$, wovon also jeder $= 120°$ ist; die Kante $ot$ (Fig. 19.) befindet sich aber über $ad$, mit welcher sie parallel läuft, und ist gleich weit von $b$ und $f$ entfernt, deswegen theilt eine gerade Linie aus $n$ (Fig. 21. 22.) in der Ebene $bfg$ (Fig. 19.) auf $ot$ gezogen (welche auch den Punkt $c$ (Fig. 19. 21.) treffen muſs) den Winkel $fn$ (Fig. 21. 22.) $b$ in zwei gleiche Theile.

S. 454. Z. 1. v. o. ($yn - pn = yn - \frac{1}{2}on$): weil $\angle onp = 60°$; $\angle opn = 90°$; also $\angle nop = 30°$ ist.

S. 457. Z. 10. und 12. v. u. $r$ bezeichnet hiebei den Halbmesser.

S. 463. Z. 10. v. u. ($= 2 : 3$): weil $dr = \sqrt{\frac{4}{3}g^2}$; $as = \sqrt{9p^2 - 3g^2}$, und beim kohlengesäuerten Kalk $g = \sqrt{3}$; $p = \sqrt{2}$; so ist $dr = 2$; $as = 3$.

S. 463. Z. 8. v. u. ($\sqrt{2} : 3$); bezeichnet $adsg$ (Fig. 24.) den Hauptschnitt eines Würfels, dessen Seite $= 1$; so ist $\angle ads = 90°$; $ad = \sqrt{2}$; also $as = \sqrt{2 + 1} = \sqrt{3}$; und nun $dr = \frac{ad \,.\, ds}{as} = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}}$; also $dr : as = \sqrt{2} : 3$.

S. 464. Z. 14. v. o. ($1 : \sqrt{2}$): weil $dr = \sqrt{\frac{1}{3}g^2}$; $ur = \frac{1}{3}\sqrt{9p^2 - 3g^2}$, und beim Würfel $p = g$ ist; so wird $dr : ur = \sqrt{\frac{1}{3}} : \frac{1}{3}\sqrt{6} = \sqrt{\frac{1}{3}} : \sqrt{\frac{2}{3}} = 1 : \sqrt{2}$.

S. 465. Z. 10. v. u. ($87° \, 47' \, 45''$): denn nach S. 457. ist Sin. tot. : Cos. $= 2p^2 : p^2 - g^2$; also in

diesem Falle = 26 : 1; daher Cos. = $\frac{1}{26}$; woraus man den angegebenen Winkel erhält.

S. 472. Z. 17. v. u. bis Z. 8. v. u. Die beiden Linien $bm$, $um$ sollen parallel mit zwei decrescirenden Kanten eines aufgeschichteten Blättchens, aus den Ecken $b$, $u$ auf der verlängerten Fläche des Rhombus $aubd$ gezogen werden; so entsteht das gleichschenkliche Dreieck $bmu$, und weil auch $\triangle\, bdu$ gleichschenklich ist, so muſs das Perpendikel von $d$ auf $bu$ mit dem von $m$ auf $bu$ zusammenfallen, also $mda$ eine gerade Linie seyn. Daſs $m$ auch mit der Kante $qx$ (Fig. 27.) oder QX (Fig. 26.) in eine gerade Linie fallen muſs, leuchtet aus dem Gesetze der Decrescenz in die Augen; es geschieht aus demselben Grunde, aus welchem $pd$ (Fig. 27.) den Punkt $d$ trifft; und so wird jede mit $dp$ parallel gezogene Linie einen Punkt in $md$ treffen, bis endlich die letzte $qx$ in $m$ fällt. $bmo$ oder $umo$ ist deswegen $\gamma\lambda\pi$ ähnlich, weil $\gamma\pi$ mit $ub$, $\pi\lambda$ mit $om$, und $\gamma\lambda$ mit $um$ parallel ist.

S. 473. Z. 8. v. u. bis Z. 4. v. u. Denn $\mu\lambda$ ist = so vielen schiefen Diagonalen, als $b\lambda$ Kanten besitzt, und durch das Perpendikel $\gamma\pi$ werden von $\mu\lambda$ so viele halbe Diagonalen $p$ abgeschnitten, als $\gamma\mu$ oder $x - y$ Kanten enthält.

S. 476. Z. 6. 7. v. u. Sucht man für $\angle\, a\delta\varepsilon$ (Fig 28.) = 22° 30′ und für $g^2 = 3$; $a^2 = 9$; also $p^2 = 2$; $ab = \sqrt{5}$ und $a\delta = 2\sqrt{2}$ die Gröſse $a\varepsilon$ aus der Proportion

$$a\varepsilon : 2\sqrt{2} = \text{Sin. } 30^\circ\, 22' : \text{Sin. } 73^\circ\, 16'\, 6\tfrac{1}{2}'' \, (a\varepsilon\delta),$$

so findet man $a\varepsilon = 1{,}130242$; nach dem Verfasser

soll aber $a\mathfrak{s} = \mathfrak{s}b = \frac{1}{2}ab = \frac{1}{2}\sqrt{5}$ seyn; $\frac{1}{2}\sqrt{5}$ ist aber $= 1,118034$; folglich kann $\angle a\mathfrak{z}\mathfrak{s} = \angle a\mathfrak{z}\mathfrak{e}$ nicht $= 22^\circ\ 30'$ seyn; nimmt man aber an, dafs $a\mathfrak{s} = \frac{1}{2}\sqrt{5}$ ist, und sucht aus der Proportion $\frac{1}{2}\sqrt{5} : 2\sqrt{2} = \text{Sin. } a\mathfrak{z}\mathfrak{s} : \text{Sin. } 73^\circ\ 16'\ 6\frac{1}{2}''$, den Winkel $a\mathfrak{z}\mathfrak{s}$, so findet man ihn $= 22^\circ\ 14'\ 38''$; so dafs also $44^\circ\ 29'\ 16''$ die wahre Gröfse des Winkels $\mathfrak{e}\mathfrak{z}\mathfrak{s}$ (Fig. 26. und 28) ist.

S. 477. Z. 8. 9. v. o. ($x = 1$; $y = 1$); setzt man $x = y = 2$, so erhält man zwar $bo : on = 2n : \sqrt{\frac{3p^2 - g^2}{p^2}}$; eben so für $x = y = 3$; $= 3n : \sqrt{\frac{3p^2 - g^2}{p^2}}$ u. s. f.; sämmtliche Proportionen sagen aber dasselbe; denn für $x = y = 2$ ist von vierfachen, für $x = y = 3$ von neunfachen Molekülen die Rede, und $n$ bezeichnet allemal die Anzahl der subtrahirten Reihen solcher einfachen oder zusammengesetzten Moleküle.

S. 480. Z. 6. v. o. ($ql = \frac{qr}{2}\sqrt{3}$): weil $\angle qrb = 120^\circ$, also $qrl = 60^\circ$ ist; so ist $ql = qr \text{ Sin. } 60^\circ = qr\sqrt{\frac{3}{4}} = \frac{qr}{2}\sqrt{3}$.

S. 484. Z. 10. v. u. ($= \sqrt{3(h^2 + r^2)} : h$); diefs fliefst unmittelbar aus dem Verhältnifs S. 480. Z. 11. v. o.; denn $qr$ ist hier $= vr$; also wird jenes Verhältnifs $= vr\sqrt{3(xr^2 + vr^2)} : xr \,.\, vr$; also da hier $xr$, $vr$ in dem Verhältnifs $hr : dr$ oder $h : r$ stehen $= \sqrt{3(h^2 + r^2)} : h$.

S. 486. Z. 4. v. u. ($eh = 2 . ex$); in diesem Falle stellt nämlich $xqhi$ (Fig. 27.) den Hauptschnitt des sekundären Rhomboëders vor, $qe$ ist das Perpendikel auf dessen Axe $xh$; also $he = \frac{2}{3}hx$; und $xe = \frac{1}{3}hx$.

S. 487. Z. 19. v. o. ($n = \frac{1}{dr}$): weil hier die zwei Flächen, die um eine und dieselbe Seitenecke entstehen, in eine Ebene fallen, so muſs nach S. 397. letzte Zeile $n' = \frac{1}{n}$ oder $n = \frac{1}{n'}$ seyn.

S. 490. zu Z. 7. v. o.: nämlich nach der Richtung der schiefen Diagonale $da$ gemessen.

S. 490. letzt. Z. $o$ muſs in der Mitte von $ad$, d. i. in der verlängerten $gu$ genommen werden.

S. 500. Z. 7. v. o. Es ist nämlich $hn : nm = hx : xy$; also $nm = \frac{hn . xy}{hx} = \frac{xy\,(hy - yn)}{\sqrt{xy^2 + hy^2}}$; auch ist, weil $\angle qyn = 60°$; $qn = qy\sqrt{\frac{3}{4}}$; also $qn : mn = qy\sqrt{\frac{3}{4}} : \frac{xy\,(hy - yn)}{\sqrt{xy^2 + hy^2}}$ $= qy\sqrt{3\,(xy^2 + hy^2)} : xy\,(2 . hy - qy)$, indem $qy = 2 . yn$ ist, weil $\angle yqn = 30°$.

S. 505. Z. 8. v. u. ($upo \backsim eh'h''$): denn die Ebenen beider rechtwinklichen Dreiecke sind parallel, weil sie beide auf der Fläche $abdc$ senkrecht stehen; beide Hypothenusen befinden sich auf einer und derselben Fläche des sekundären Rhomboëders, und beide Catheten $e'h'$, $up$ auf zwei parallelen Ebenen, deren Entfernung von einander einer Molekülskante gleich ist.

S. 506. Z. 14. v. o. Denn $at = \sqrt{ax^2 + tx^2} = \sqrt{2^2 + (\sqrt{2})^2} = \sqrt{6}$.

S. 507. Z. 4. v. o.: weil $an = \frac{1}{3}at = \frac{1}{3}\sqrt{6} = \sqrt{\frac{6}{9}} = \sqrt{\frac{2}{3}}$.

S. 510. Z. 12. v. u. Siehe S. 432. und S. 427. das Verhältniſs von $g' : p'$.

S. 513. Z. 4. v. u.: wenn $df$, $fq$ zwei Kanten des primitiven Rhomboëders sind, und $fz = \frac{1}{2}fq$; $fr = \frac{1}{2}fd$; so ist $rz = \frac{1}{2}dq = g$; und es ist nach S. 422. $g : p = \sqrt{3} : \sqrt{2}$.

S. 514. Z. 4. v. o. $(to = 2a)$ s. S. 439.

S. 514. Z. 12. v. o. $(hi = \frac{1}{4}\,tu = \frac{3}{4})$; $fh : ft = hi : tu$ oder $\frac{1}{2} : 2 = hi : tu$; also $hi = \frac{1}{4}tu = \frac{1}{4}a = \frac{3}{4}$.

S. 515. Z. 13. v. o.; s. S. 424.

S. 516. Z. 3. 4. 5. v. u.; s. S. 457 und 458.

S. 518. Z. 17. 18. v. o. $(54^\circ\ 27'\ 30'')$; es ist nämlich S. 437. $of = \sqrt{\left(\frac{n+2}{3n-3}\right)^2 a^2 + \frac{4}{3}g^2}$; S. 438. $od = \sqrt{\left(\frac{2n+1}{3n-3}\right)^2 a^2 + \frac{4}{3}g^2}$; beim winkelübertragenen Krystall ist aber $n = 2$; $g = \sqrt{3}$; $p = \sqrt{2}$; also $of = \sqrt{20}$; $od = \sqrt{29}$; $df$ als die Kante des primitiven Rhomboëders ist $= \sqrt{5}$; folglich (s. K. S. 211.)

$$\text{Cos. } fdo = \frac{5 + 29 - 20}{2\sqrt{5}\cdot\sqrt{29}} = \frac{7}{\sqrt{145}};$$

hieraus ergiebt sich $fdo = 54^\circ\ 27'\ 30''$.

S. 518. Z. 18. 19. v. o. ($dpr = 52^\circ\ 34'\ 7''$); aus der Proportion $pr : dr =$ Sin. $pdr$ : Sin. $dpr$ oder $\sqrt{21} : \sqrt{20} =$ Sin. $54^\circ\ 27'\ 30''$ : Sin. $dpr$.

S. 518. Z. 8. v. u. ($50^\circ\ 46'\ 6''$): weil $cr = \sqrt{3}$; $c\gamma = \sqrt{2}$ ist; und dieselben Abmessungen beim primitiven Rhombus Statt finden, dessen stumpfer Winkel (S. 447) $= 101^\circ\ 32'\ 13''$ ist.

S. 518. Z. 4. v. u. ($24^\circ\ 0'\ 24''$) aus der Proportion $\gamma r : pr =$ Sin. $\gamma pr$ : Sin. $p\gamma r$ oder $\sqrt{5} : \frac{1}{4}\sqrt{21} =$ Sin. $52^\circ\ 54'\ 7''$ : Sin. $p\gamma r$.

S. 519. Z. 5. v. u. $rh : hn = \sqrt{5} : \sqrt{3}$, und S. 520. l. Z. $\gamma\zeta : \zeta\nu = \sqrt{5} : \sqrt{3}$, s. S. 441.

S. 523. Z. 20. v. o. Es können nicht mehr Combinationen als zu 5 angenommen werden, wenn gleich der einzelnen möglichen Decrescenzgesetze, welche hier betrachtet werden, drei und zwanzig sind, indem nicht mehr als fünferlei Decrescenzen zugleich auf dem primitiven Rhombus Statt finden können; nämlich eine auf den oberen, eine auf den unteren Kanten; eine auf der obern, eine auf der untern, und eine auf den Seitenecken. Es drücken daher folgende Glieder sämmtliche verschiedene Krystallformen aus, welche durch die angenommenen Decrescenzen entstehen können.

$$m - 3 + \frac{m(m-1)}{2} + \frac{m(m-1)(m-2)}{2 \cdot 3}$$
$$+ \frac{m(m-1)(m-2)(m-3)}{2 \cdot 3 \cdot 4}$$
$$+ \frac{m(m-1)(m-2)(m-3)(m-4)}{2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5}.$$

Das erste Glied enthält alle mögliche Unionen, d. h. jede

der drei und zwanzig (wovon hier drei abgehen) Decrescenzen, wenn immer nur eine allein wirksam ist; das zweite Glied bestimmt alle Binionen, oder hier, die Anzahl der verschiedenen sekundären Formen, wenn immer zwei Decrescenzen zugleich thätig sind; das dritte enthält alle Ternionen, wenn immer drei Gesetze zugleich wirken; das vierte alle mögliche Quaternionen; und das fünfte alle mögliche Quinionen; sämmtliche Glieder aufser dem ersten für drei und zwanzig Elemente. Die Anzahl aller Unionen ist also hier = 20; die der Binionen = 253; die der Ternionen = 1771; die der Quaternionen = 8855; und die der Quinionen = 33649. Die Summe sämmtlicher bei diesen verschiedenen Decrescenzgesetzen möglichen sekundären Formen ist also = 44548.

S. 531. Z. 1. v. o.: denn $n^4 - 3n^2 + \frac{9}{4} = \frac{9}{4} - 1$; oder $\left(n^2 - \frac{3}{2}\right)^2 = \frac{5}{4}$; $n^2 - \frac{3}{2} = \pm\sqrt{\frac{5}{4}}$; $n = \sqrt{\frac{3}{2} \pm \sqrt{\frac{5}{4}}}$.

S. 532. Z. 12. v. o. wieder regelmäfsig ist — für noch regelmäfsig ist.

An die Stelle der Trapeze *cprt*, *dpra*, treten dann solche Dreiecke, als *clt*, und umgekehrt; *xk* (Fig. 54.) befindet sich also dann auf einem Dreiecke, *kl* auf einem Trapez, und *xk* hat dann die Neigung gegen *uk*, die jetzt *kl* gegen *ky* hat, und so umgekehrt.

S. 532. Z. 18. v. o. (58° 16′ 46″); weil im regulären Fünfeck jeder Winkel = 108°; so ist (Fig. 53.)

∠ *lct*

$\angle lct = 36^\circ$; nimmt man nun die Seite des regulären Fünfecks zur Einheit, so ist $ct : 1 = \text{Sin. } 72^\circ : \text{Sin. } 36^\circ$; $ct = \frac{\text{Sin. } 72^\circ}{\text{Sin. } 36^\circ}$; also $ky = \frac{1}{2} ct = \frac{\text{Sin. } 72^\circ}{2 . \text{Sin. } 36^\circ}$; $kx = \text{Sin. } 72^\circ$; also $\text{Sin. } kxy = \frac{yk}{xk} = \frac{1}{2 \text{ Sin. } 36^\circ}$; folglich $kxy = 58^\circ\ 16'\ 46''$.

S. 535. Z. 13. v. u. $(= 1 : 2)$: denn (S. 529.) $pr$ (Fig. 53.) $= il$ (Fig. 54.) $= \frac{3}{4}$; wenn $\gamma k = 1$ ist; also $gk = \frac{1}{8}$; weil nun (S. 530.) $pr : lt = \sqrt{12} : \sqrt{7}$, so ist $\frac{3}{4} : lt = \sqrt{12} : \sqrt{7}$; also $lt = \frac{3}{4} \sqrt{\frac{7}{12}}$; $lt^2 = \frac{21}{64} = kt^2 + kl^2 = \frac{1}{4} + kl^2$; folglich $kl^2 = \frac{5}{64} = gk^2 + gl^2 = \frac{1}{64} + gl^2$; daher $gl = \frac{1}{4}$; daher, weil $ky = gz = \frac{1}{2}$, $lg : gz = \frac{1}{4} : \frac{1}{2} = 1 : 2$.

S. 538. Z. 8. v. o. $(= 1 : \sqrt{3})$: denn nach der Voraussetzung ist $px = \frac{1}{2} pr = \frac{1}{2} pl$; also $pl^2 = \frac{1}{4} pl^2 + xl^2$; und $xl = \frac{1}{2} pl \sqrt{3}$; daher $px : xl = \frac{1}{2} : \frac{1}{2} \sqrt{3} = 1 : \sqrt{3}$.

S. 540. Z. 6. v. u. so wird $ng$, — für — und macht $ng$; indem man nämlich im rechtwinklichen Dreiecke $mst$, $ms = 2$; $ts = 1$ macht, so wird $mt = \sqrt{5}$; also $3ms + st + 3mt = 6 + 1 + 3\sqrt{5} = 7 + 3\sqrt{5}$; also $np : nl$ (Fig. 58.) $= 7 + 3\sqrt{5} : 2$; wenn man nun $nc = \frac{1}{2} gf$ macht, und $cg$ mit $pl$ parallel zieht, so wird $nc : ng = np : nl = 7 + 3\sqrt{5} : 2$.

S. 543. Z. 14 — 9. v. u. Es ist $pe = um = dn$; weil diese drei Linien mit einander parallel, also, weil auch $de$ mit $np$ parallel ist, Parallellinien zwischen Parallellinien sind. Daſs die Ebene $sinp$ den Punkt $m$ trifft, ergiebt sich leicht folgendergestalt; vermöge der Construction ist $gm$ oder die Entfernung der Spitze des Rhombus von der Kante $dc = \frac{1}{4} gf$; man muſs also beweisen, daſs die Linie $np$ von $gf$ ein eben so groſses Stück abschneide; es ist $um = dn = \frac{1}{6} cf'$ $= \frac{1}{12} gf$; $ce = \frac{2}{3} cf'$; und weil $ce : gu = cd : gd$ $= 2 : 1$; so ist $gu = \frac{1}{3} cf' = \frac{1}{6} gf$; folglich $gm$ $= (\frac{1}{12} + \frac{1}{6})\, gf = \frac{1}{4} gf$.

S. 548. Z. 1. bis 8. v. o. Der Winkel, den jede Seite der so ausgeschnittenen fünfseitigen Pyramiden mit ihrer Grundfläche machen würde, ist gleich $\angle\, lxz$ (Fig. 54, wenn sie den Durchschnitt eines regulären Dodekaëders vorstellt) $= 58^\circ\ 16'\ 46''$ (S. 532.); es müſste also, wenn zwei aneinander gränzende Seiten zweier solcher Pyramiden, wenn sie auf die Flächen eines neuen eben so groſsen regulären Dodekaëders gesetzt würden, in eine Ebene fallen, und einen Rhombus bilden sollten, der angegebene Winkel zweimal genommen, und der Flächenwinkel des regulären Dodekaëders $= 116^\circ\ 33'\ 32''$ (S. 532.) zusammengenommen gleich $180^\circ$ seyn, welches nicht der Fall ist.

S. 550. Z. 13. v. u. $(r : x = x : r - x)$; denkt man sich nämlich die Linie $dn$ (Fig. 66.) ge-

zogen, so ist, weil *icn* = dem Winkel des regulären Zehnecks = 36°; *cin* = *cni* = 72°; die Linie *dn* theile ∠ *inc* in zwei gleiche Theile, und mache also *ind* = *dnc* = 36°; so wird 1) *idn* = 72°; also *dn* = *in* = *x*; 2) *dn* = *dc*, weil *dcn* = *dnc* = 36°; also ist *in* = *dn* = *dc* = *x*; man hat also zwei gleichschenkliche Dreiecke *cni*, *nid*, worin jeder Winkel an der Grundlinie 72° beträgt, folglich sind die Dreiecke *cni*, *nid* ähnlich, und daher *cn* : *ni* = *ni* : *id* oder *r* : *x* = *x* : *r* — *x*.

S. 556. Z. 1 — 7. v. o. Denkt man sich nämlich *pcltr* (Fig. 53.) als dasselbe reguläre Fünfeck Fig. 66.; so sind *ct* und *kl* (Fig. 53.) dieselben Linien als *ap*, *b'g* (Fig. 66.), und ein Perpendikel von *p* (Fig. 53.) auf *ct* ist gleich *im* (Fig. 66.), und schneidet von *ct* ein Stück = *am* (Fig. 66.) = *gk* (Fig. 54.) ab, weil *il*, *γk* (Fig. 54.) = *pr*, *ct* (Fig. 53.).

S. 560. Z. 7. 8. 9. v. o. Da nämlich *ghzr* = *nlim* ein Rhombus ist, so ist *re* so vielen halben Moleküls-Diagonalen gleich, als Reihen subtrahirt sind; eben so viele Molekülshöhen mufs also *ek* besitzen, wenn *rk* mit der Fläche, die auf der Ecke *lmi* entrteht, parallel seyn soll; es ist aber *ek* gleich einem Perpendikel zwischen *mi* und *rz* (indem die Fläche *lmi* der *qzr* parallel, und dies fafst so viele Molekülshöhen als *mr* Kanten enthält.

S. 560. Z. 1 — 4. v. u. und S. 561. Z. 1 — 4. v. o. Wenn auf die Ebene *ilgz* die *plz* senkrecht gestellt

wird, so wird auch $pz$ auf $iz$, folglich auch auf $nh$ senkrecht, weil $iz$ mit $nh$ parallel läuft; eben so wird $pl$ auf $lg$ und $nh$ senkrecht; weil ferner $pz$ die Entfernung zwischen $iz$ und $nh$, $pl$ die zwischen $lg$ und $nh$ ist, und $inhz$, $lnhg$ congruente Rhomboïden sind, so ist $pz = pl$; also $\triangle\, lpz$ gleichschenklich; da nun also auch $sp$ auf $nh$ senkrecht seyn muſs, $nh$ aber mit $lizg$ parallel läuft, und $s$ sich in der Mitte zwischen $li$ und $gz$ befindet, so muſs auch $p$ in der Mitte von $nh$ liegen.

S. 564. 135. Diese Neigung giebt sich folgendergestalt: weil $er = \sqrt{\frac{203}{16}}$; $ez = \sqrt{\frac{15}{4}}$; also $rz = \sqrt{er^2 + ez^2} = \sqrt{\frac{263}{16}} = mi = lr = mz$; so ist, wenn man $mz$ zieht, $\triangle\, mzr$ gleichschenklich; ein Perpendikel von $z$ auf $mr$ ist also $= \sqrt{\frac{263}{16} - \frac{1}{4}}$ (weil $mr = iz = 1$) $= \sqrt{\frac{259}{16}}$ ($= ly$ Fig. 71.); folglich ist Sin. $zrm = \sqrt{\frac{259}{263}}$; daher $zrm = miz = 82^\circ\ 55'$; also $imr = izr = 97^\circ\ 5'$; aus diesen Bestimmungsstücken giebt sich $ir = 4{,}2352$ (s. K. S. 211.); folglich Sin. $irm = \frac{im \text{ Sin. } imr}{ir} = \frac{\text{Sin. } 82^\circ\ 55'}{4{,}2352} \cdot \sqrt{\frac{263}{16}} = h'$ (wenn $h'$ das Perpendikel von $m$ auf $ri$ bezeichnet), weil $mr = 1$ ist;

heiſst nun der Neigungswinkel von *mir* gegen *lri*, $\alpha$; so ist Sin. $\alpha = \frac{h}{h'} = \frac{4,2352}{\text{Sin. } 82^\circ\ 55'} \sqrt{\frac{2842 \cdot 16}{3269 \cdot 263}}$; dies giebt $\alpha = 78^\circ\ 57'\ 38''$; also ist der gesuchte Neigungswinkel $= 101^\circ\ 2'\ 22''$.

Der Winkel *lmi* des Rhombus *lmin* giebt sich so; $mi \,.\, \text{Sin. } \tfrac{1}{2} lmi = \tfrac{1}{2} li$; also Sin. $\tfrac{1}{2} lmi = \sqrt{\frac{60}{263}}$; folglich *lmi* $57^\circ\ 3'\ 44''$; also *nlm* $= 122^\circ\ 56'\ 16''$.

S. 572. Z. 10. v. o. (120°): weil $gz = \sqrt{\frac{4g^2 p^2}{g^2 + p^2}} = \sqrt{\frac{8}{3}}$; heiſst nun der halbe Neigungswinkel der Flächen $\alpha$; so ist $gz$ Sin. $\alpha = ly' \sqrt{2}$; also Sin. $\alpha = \sqrt{2} \,.\, \sqrt{\frac{3}{8}} = \sqrt{\frac{3}{4}}$; folglich $\alpha = 60^\circ$.

S. 574. Z. 12 — 19. v. o. Es ist nämlich, wenn man sich *zl* gezogen denkt, und $zl = g = \sqrt{2}$; $yz = p = 1$ setzt, für den ersten Winkel: $yl \,.\, zx = g \,.\, p$ oder $zx \,.\, \sqrt{3} = \sqrt{2}$; also $zx = \sqrt{\frac{2}{3}}$; folglich $mz : \sqrt{\frac{2}{3}} = 1 : \sqrt{3}$; also $mz = \sqrt{\frac{2}{9}}$; $mx = \sqrt{\frac{2}{9} + \frac{2}{3}} = \sqrt{\frac{8}{9}}$; $yx = \sqrt{1 - \frac{2}{3}} = \sqrt{\frac{1}{3}}$; $my = \sqrt{\frac{8}{9} + \frac{1}{3}} = \sqrt{\frac{11}{9}}$; das Per-

pendikel von $x$ auf $my$ heiſse $p$; das von $x$ auf $yz$, $p'$, und $pp'$ drücke die, beide Perpendikel in der Ebene $myd$ verbindende Linie aus, so ist

$$p = \sqrt{\frac{\frac{1}{3} \cdot \frac{8}{9}}{\frac{11}{9}}} = \sqrt{\frac{8}{33}};\ p' = \sqrt{\frac{1}{3} \cdot \frac{2}{3}}$$

$$= \sqrt{\frac{2}{9}};\ \text{folglich } pp' = \sqrt{\frac{8}{33} - \frac{2}{9}} = \sqrt{\frac{2}{99}};$$

also $p' : pp' =$ Sin. : Cos. $= \sqrt{\frac{2}{9}} : \sqrt{\frac{2}{99}} = \sqrt{11}$ : 1; daher Tang. $= \sqrt{11}$; für den zweiten Winkel: $xl = \sqrt{2 - \frac{2}{3}} = \sqrt{\frac{4}{3}}$: also $ml = \sqrt{\frac{8}{9} + \frac{4}{3}}$ $= \sqrt{\frac{20}{9}}$; es drücke $b$, $b'$, $bb'$ dasselbe aus wie oben,

$$\text{so ist } b = \sqrt{\frac{\frac{8}{9} \cdot \frac{4}{3}}{\frac{20}{9}}} = \sqrt{\frac{8}{15}};\ b' = \sqrt{\frac{\frac{2}{3} \cdot \frac{4}{3}}{2}}$$

$$= \sqrt{\frac{4}{9}};\ \text{also } bb' = \sqrt{\frac{8}{15} - \frac{4}{9}} = \sqrt{\frac{4}{54}};$$

folglich $b' : bb' =$ Sin. : Cos. $= \sqrt{\frac{4}{9}} : \sqrt{\frac{4}{45}}$ $= \sqrt{5} : 1$.

S. 579. Z. 1. v. o. weil der Winkel des regulären Sechsecks $= 120°$ ist.

S. 580. Z. 5. v. o. Weil CBA $= 120°$; und B$g$ $=$ B$h$, so ist B$gh = 30°$, also, da $h'g'$ mit $hg$ und

$ng'$ mit BA parallel läuft, auch $mg'h' = 30°$; bewegt sich $hg$ parallel mit sich selbst bis in CA, so wird DCA $= 120° - 30° = 90°$; also auch $mh'g' = 90°$; folglich $mg'$ Sin. $30° = mh'$; oder $mg' \cdot \frac{1}{2} = mh'$.

S. 584. Z. 4. v. o. ($q = 4$); dreht man nämlich die Reihe um, so wird sie

$$2^{n-1}.8 + 2^{n-2}.8^2 + 2^{n-3}.8^3 + \ldots\ldots + 2.8^{n-1} + 8^n$$
$$= 2^{n-1}.2.4 + 2^{n-2}.2^2.4^2 + 2^{n-3}.2^3.4^3 + \ldots\ldots + 2.2^{n-1}.4^{n-1} + 2^n.4^n$$
$$= 2^n.4 + 2^n.4^2 + 2^n.4^3 + \ldots\ldots + 2^n.4^{n-1} + 2^n.4^n$$

also ist 4 der Exponent.

S. 584. Z. 6. v. o. s. K. S. 241.

S. 585. Z. 7. v. o. ($\frac{1}{8}$); setzt man die Axe EP $=$ A; die Kante LO $=$ OR $=$ K; so ist das ganze Oktaëder $= K^2 . 2 . \frac{1}{3} . A$; jedes kleine Oktaëder, weil $gk = km = \frac{1}{2}K$; $= \frac{1}{4}K^2 . 2 . \frac{1}{3} . \frac{1}{2}A$; also das Verhältnifs $= \frac{2}{3} : \frac{2}{3} . \frac{1}{8} = 1 : \frac{1}{8}$.

S. 603. Z. 12. v. o. Weil $hb$ oder $ha$ (Fig. 93.) $= \frac{1}{2}hn$, so ist auch ein Perpendikel von $h$ auf $ab$, gleich der Hälfte des Perpendikels von $h$ auf die Diagonale $gn$, gleich $\frac{1}{4}$ der Diagonale $hs$.

S. 609. Z. 7. 8. v. o. Stellt nämlich Fig. 92. das integrirende Molekül vor, dessen Durchschnitt $xigS'$ (Fig. 98.) ist, und setzt man $sb$ (Fig. 92.) $= h$; $ab = b$; so ist ein Perpendikel von $s$ auf $ab$, d. i.

$xi$ (Fig. 98) oder $x's$ (Fig. 95.) $= \sqrt{h^2 - \frac{1}{4}b^2}$; also $ei$ (Fig. 98.) $= \frac{4}{3}\sqrt{h^2 - \frac{1}{4}b^2}$; und $gx = 2\sqrt{\frac{3}{4}b^2}$; $xl$ aber ist $= \frac{1}{2}ei = \frac{2}{3}\sqrt{h^2 - \frac{1}{4}b^2}$; ein Perpendikel von $l$ auf $xg$ schneide auf dieser Linie, von $x$ aus gemessen, ein Stück $= z$ ab; so verhält sich

$$xi : \tfrac{1}{2}gx = xl : z \text{ oder } \sqrt{h^2 - \tfrac{1}{4}b^2} : \sqrt{\tfrac{3}{4}b^2} = \tfrac{2}{3}\sqrt{h^2 - \tfrac{1}{4}b^2} : z; \text{ daher}$$

$$z = \tfrac{2}{3}\sqrt{\tfrac{3}{4}b^2} = \tfrac{1}{3}\cdot 2\cdot\sqrt{\tfrac{3}{4}b^2} = \tfrac{1}{3}gx,$$

---

# Anmerkungen
## zu
## der geometrischen Abtheilung
## des zweiten Theils.

Seite 20. Z. 11. v. o. ($E^1\ {}^1E$); s. S. 456 — 458. Theil I.

S. 21. Z. 13 v. o. ($e^3$), s. S. 460. §. 67. Th. I., wo $n = \frac{3}{2}$ ist, aber $n$ die Anzahl der subtrahirten Diagonalen bezeichnet, so daſs also $2n = 3$ die Anzahl der subtrahirten Reihen ausdrückt.

S. 21. Z. 8. v. u. ($D^2$), s. S. 440. §. 50. Th. I.

S. 24. Z. 3. v. o. s. S. 513. 514. Th. I.

S. 24. Z. 17. v. o. Nämlich $bc : ce = \sqrt{\frac{4}{3}g^2} : a + \frac{2}{3}a = \sqrt{\frac{4}{3}g^2} : \frac{5}{3}\sqrt{9p^2 - 3g^2}$; aber $g = \sqrt{3}$; $p = \sqrt{2}$; also $bc : ce = 2 : 5$.

S. 28. Z. 10. v. u. ($g = \sqrt{12}$; $p = \sqrt{13}$), s. S. 465.

S. 36. Z. 10. 11. v. o. s. S. 438.

S. 36. Z. 11. v. o. ($a = \sqrt{36}$): denn

$$a = \sqrt{9p^2 - 3g^2} = \sqrt{9\cdot 5 - 3\cdot 3} = \sqrt{36}.$$

S. 39. Z. 11. v. o. s. S. 424.

S. 42. Z. 9. 10. v. o. Es ist $ag$ dieselbe Linie als $ak$ (Fig. 10.), folglich (S. 413.) $= \sqrt{\frac{\frac{4}{3}g^2(9p^2 - 3g^2)}{4p^2}}$ $= \sqrt{\frac{9}{2}} = 3\sqrt{\frac{1}{2}}$; also $dg = \sqrt{5 - \frac{9}{2}}$ $= \sqrt{\frac{1}{2}}$; $gn = \frac{1}{3}\sqrt{\frac{1}{2}} = \sqrt{\frac{1}{18}}$; daher

$$\text{Tang. } gan = \frac{\sqrt{\frac{1}{18}}}{3\sqrt{\frac{1}{2}}} = \frac{1}{9}.$$

S. 48. Z. 3. v. u. ($agx = 60°$): weil $ag$ $= 3\sqrt{\frac{1}{2}}$ und $dg = \sqrt{\frac{1}{2}}$, so ist Tg. $dag = \frac{1}{3}$; also $\angle dag = 18° 26' 6''$, folglich $\angle agx = 58° 20'$.

S. 50. Z. 8 — 14. v. o. Es ist nämlich, wenn ein Perpendikel von $r'$ auf $dc$, $dc$ in $h'$ trifft: $l'h' : h'r' = l'm : mk$; oder $l'h' = \frac{1}{2}e'r' = e'm - e'l' : mk$;

d. i. $l'h' : \frac{\sqrt{18}}{2 + 18\sqrt{3}} = e'm - e'l' ; \sqrt{\frac{9}{2}}$; also

$l'h' = \frac{e'm - e'l'}{1 + 9\sqrt{3}}$; es ist aber

$e'h' = e'r'\sqrt{\frac{3}{4}} = \frac{\sqrt{54}}{2 + 18\sqrt{3}}$; daher

$e'l' = \frac{\sqrt{54}}{2(1 + 9\sqrt{3})} - \frac{e'm - e'l'}{1 + 9\sqrt{3}}$; folglich

$$9 \cdot e'l'\sqrt{3} = \frac{\sqrt{54}}{2} - e'm;$$

und $e'l' = \frac{\sqrt{54}}{18\sqrt{3}} - \frac{e'm}{9\sqrt{3}} = \sqrt{\frac{1}{18}} - \frac{e'm}{\sqrt{243}}$.

S. 51. Z. 18. v. o. ($lkm = 26^\circ\ 34'$); aus $mk$. Tang. $lmk = lm$; also Tang. $lmk = \frac{1,061}{\sqrt{\frac{9}{2}}}$.

S. 62. Z. 6. u. 16. v. o. Es wird nämlich für $n = \infty$ aus dem Ausdruck $n' = \frac{(n \mp 1)}{2\,(n \pm 1)}$, dieser $\frac{1\,.\,(\infty \mp 1)}{2\,.\,(\infty \pm 1)} = \frac{1\,.\,\infty}{2\,.\,\infty} = \frac{1}{2}$.

S. 66. ($\angle\, teh = 17^\circ\ 14'$): weil nämlich, wenn $\gamma h = \sqrt{15}$; $\gamma l = \sqrt{13}$ ist, $eh = 2\sqrt{15} = \sqrt{60}$; $hl = \sqrt{28}$; $ht = \frac{1}{2}\sqrt{28} = \sqrt{7}$ wird; so ist Sin. $ehl = \frac{l\gamma}{lh} = \sqrt{\frac{13}{28}}$; und Cos. $ehl = \sqrt{\frac{15}{28}}$; aber $et = \sqrt{eh^2 + ht^2 - 2eh\,.\,ht\,.\,\text{Cos.}\ eht}$ $= \sqrt{60 + 7 - 2\sqrt{60\,.\,7\,.\,\frac{15}{28}}} = \sqrt{37}$; folglich $\sqrt{37}$ : Sin. $ehl = ht$ : Sin. $het$; oder $\sqrt{37} : \sqrt{\frac{13}{28}} = \sqrt{7}$ : Sin. $teh$; d. i. $\sqrt{148} : \sqrt{13} = 1$ : Sin. $teh$; daher Sin. $teh = \sqrt{\frac{13}{148}}$: dieſs giebt $teh = 17^\circ\ 14'$.

S. 66. Z. 6. v. u. ($31^\circ\ 18'$): weil nämlich $g = \sqrt{15}$, $p = \sqrt{13}$; gesetzt, $el = \sqrt{28}$; $et = \sqrt{37}$; $lt = \sqrt{7}$; $ul = \sqrt{\frac{7}{4}}$ ist; so ist $\triangle\, etl = \frac{1}{2} lt \times eh$ . Sin. $ehl = \frac{1}{2}\sqrt{7}\,.\,2\sqrt{15}\,.\,\sqrt{\frac{13}{28}}$ . (s. v. Anm.) $= \sqrt{\frac{195}{4}}$; ist nun das Perpendikel

von $u$ auf $\triangle\, etl = h$, so ist die Pyramide S $= \frac{1}{6} h \sqrt{195}$. Nun ist $\triangle\, utl = \frac{1}{2}\, ul\,.\, lt\,.$ Sin. $ult$; weil aber Sin. $ult$ = Sin. $el'p = \frac{2.g.p}{el.p'l} = \sqrt{\frac{195}{196}}$; so hat man $\triangle\, utl = \frac{7}{4} \cdot \sqrt{\frac{195}{196}}$; das Perpendikel von $e$ auf die Fläche des Dreiecks $utl$ ist aber (S. 413. Th. I.) $= \sqrt{\frac{\frac{4}{3} \cdot 15\,(9 \cdot 13 - 3 \cdot 15)}{4 \cdot 13}} = \sqrt{\frac{360}{13}}$;

daher auch S $= \frac{7}{4} \cdot \frac{1}{3} \cdot \sqrt{\frac{360 \cdot 195}{13 \cdot 196}}$

$= \frac{1}{6} \cdot h \sqrt{195}$; also $h = \frac{7}{2} \cdot \sqrt{\frac{360}{13 \cdot 196}}$; weil nun $tu = \frac{1}{2}\, et = \sqrt{\frac{37}{4}}$, und

$eu = \sqrt{28 + \frac{7}{4} - 2 \cdot 7 \cdot \frac{1}{14}} = \sqrt{\frac{115}{4}}$; so

ist Cos. $uet = \frac{\frac{115}{4} + 37 - \frac{37}{4}}{2\sqrt{\frac{115}{4} \cdot 37}} = \frac{113}{2\sqrt{115 \cdot 37}}$;

also Sin. $uet = \sqrt{\frac{4171}{16940}}$; folglich ein Perpendikel

von $u$ auf $et = \sqrt{\frac{115 \cdot 4171}{4 \cdot 16940}} = \sqrt{\frac{23 \cdot 4171}{4 \cdot 3388}}$

$= p$; heifst nun der verlangte Neigungswinkel $x$, so

ist Sin. $x = \frac{h}{p} = 7 \cdot \sqrt{\frac{360 \cdot 121}{2093 \cdot 4171}}$; diefs giebt

$x = 29° \; 38'$.

S. 76. Z. 10. v. o. $(sk = ku \,.\, \sqrt{\tfrac{1}{3}})$: denn $uk = us \,.\, \sqrt{\tfrac{3}{4}}$; folglich $us = 2 \,.\, uk \,.\, \sqrt{\tfrac{1}{3}}$; daher nach Z. 9. $2 \,.\, sk = 2 \,.\, uk \,.\, \sqrt{\tfrac{1}{3}}$.

S. 79. Z. 1—3. v. o. unter der Voraussetzung, daſs diese Decreszenz an der Ecke I (Fig. 138.) oder B (Fig. 136.) auf der Fläche P keine mittlere sei, ist die Seitenkante jedes aufgeschichteten Blättchens parallel mit RO, und weil BRO = 90°; so bestimmt sich seine Entfernung von B auf BR.

S. 79. letzte Z. (124° 15′ 52″); als Supplement von 55° 44′ 8″; welcher Winkel sich aus dem gleichschenklichen Messungsdreieck, dessen Winkel an der Spitze = 68° 31′ 43″ ist, unmittelbar ergiebt.

S. 81. Z. 11 — 27. v. o. Das Dreieck $rlo$ ist gleichschenklich, weil $rboy$ ein rechtwinkliches Parallelogram, als die Diagonale $ry =$ der $bo$, folglich auch $\tfrac{1}{2}ry\ (rl) = \tfrac{1}{2}bo\ (ol)$ ist. Die Fig. 142. stellt einen Schnitt des Parallelepipedums vor, welcher parallel mit GPL (Fig. 136.) ist.

S. 95. Z. 5. 6. v. o. Denn der Winkel, welchen sie bilden, ist, weil sich die Säulen unter 60 Grad durchschneiden, $= \tfrac{1}{2} \,.\, 120° + \tfrac{1}{2}\, 60° = 90°$.

S. 97. Z. 13. 14. v. o. ($Be' : Bm' = 3 . BG : BU$). Es ist nämlich (Fig. 154.) $LS = 3$; $BU = BL = \sqrt{11}$; und weil (Fig. 156.) $fg = \tfrac{1}{2}dh = BS$ (Fig. 154.) $= \sqrt{2}$; so ist auch ein Perpendikel von $f$ (Fig. 156.) auf die Diagonale $dh = \tfrac{1}{2}LS$ (Fig. 154.) $= \tfrac{3}{2}$; und das von ihm auf $dh$ (Fig. 156.) abgeschnittene Stück linker Hand $= \tfrac{1}{4}dh = \tfrac{1}{2}\sqrt{2}$; ein Perpendikel von

$m$ auf $ey$ ist daher $= \frac{3}{2}.\text{Sec. } 45^\circ = \frac{3}{2}.\sqrt{2} = \frac{3}{\sqrt{2}}$;

folglich $em = \sqrt{\frac{9}{2} + \frac{1}{4}.2} = \sqrt{5}$; der Punkt B (Fig. 160.) in Fig. 156. getragen, bestimmt eine Länge B$e$ = dem Perpendikel von $f$ auf $dh = \frac{3}{2}$;

also ist $Bm = \sqrt{5 - \frac{9}{4}} = \sqrt{\frac{11}{4}} = \frac{1}{2}\sqrt{11}$;

daher $Be : Bm = \frac{3}{2} : \frac{1}{2}\sqrt{11} = 3 : \sqrt{11} = 3BG : BU$; weil $BG = 1$.

S. 102. Z. 5. v. o. $d$ ist ein rechter Winkel; weil die Ebene $fde$ sowohl auf die $cfh$, als auf die $ceh$ senkrecht, also die Ebene des Neigungswinkels von $cfh$ und $ceh$ ist.

S. 106. Z. 9. v. o. weil $vE = 3$; also $\frac{1}{2}vE = \frac{3}{2}$; $vn$ aber $= \sqrt{3}$ ist, so ist der Sinus der Hälfte des Winkels $vnE = \frac{\frac{3}{2}}{\sqrt{3}} = \sqrt{\frac{3}{4}}$; also dieser halbe Winkel $= 60^\circ$, und der ganze $120^\circ$.

S. 106. Z. 9. v. u. weil die hinzukommenden Seitenflächen die Kanten, in der Kerngestalt BU, XU u. s. w. (Fig. 154.) halbiren.

S. 118. Z. 10. v. o. ($31^\circ\ 25'$); aus Tang. $rg'n = \frac{rn}{ng'}$.

S. 124. Z. 7. v. u. ($g^2 + p^2 : g^2 - p^2$); in diesem Falle ist nämlich $pl$ senkrecht auf $nk$ (Fig. 172., wo $k$ mit $r$ (Fig. 173.) korrespondirt); und $ks$ senkrecht auf die verlängerte $hp$ (Fig. 172); daher bei derselben Bezeichnung $pb^2 = p^2 + x^2$; $hp^2$

$= g^2 + p^2$; also $hb^2 = (g+x)^2 = g^2 + 2gx + x^2$ $= g^2 + p^2 + p^2 + x^2$; daher $x = \frac{p^2}{g}$; und $kr:rs$ $= \frac{p^2}{g} : p = p : g$; folglich $p : g = g' N' : p' N$ $= gN' : pN$; $p^2 : g^2 = N' : N$; $N - N' : N + N'$ $= g^2 - p^2 : g^2 + p^2$; also auch $n' : n = g^2 - p^2$ $: g^2 + p^2$.

## Zu Seite 639. des zweiten Theils.

Setzt man die Seite $y'q'$ des regulären Sechsecks Fig. 60. $= a$; $sy' = h$; und $tq' = x$; so ergiebt sich $st = \sqrt{(h-x)^2 + a^2}$; weil nun $su = a\sqrt{3}$, so ist das Perpendikel von $t$ auf $su = \sqrt{y^2 - \frac{3}{4}a^2}$ $= \sqrt{(h-x)^2 + \frac{1}{4}a^2}$; also jeder Rhombus $ostu$ $= a\sqrt{3} \cdot \sqrt{(h-x)^2 + \frac{1}{4}a^2}$; daher die ganze Oberfläche $F = 3 \cdot a \cdot \sqrt{3} \cdot \sqrt{(h-x)^2 + \frac{1}{4}a^2}$ $+ 3 \cdot a\,(h + x)$; es muſs folglich, wenn F ein Minimum seyn soll, $dF = 0$ seyn; dieses giebt $x = h - a\sqrt{\frac{1}{8}}$; also ist $st = a\sqrt{\frac{9}{8}}$; aber

$$2 \cdot st \text{ Sin. } \tfrac{1}{2} stu = su; \text{ oder}$$

$$2 \cdot a\sqrt{\tfrac{9}{8}} \text{ Sin. } \tfrac{1}{2} stu = a\sqrt{3}; \text{ folglich}$$

Sin. $\frac{1}{2} stu = \sqrt{\frac{2}{3}}$; dieses giebt $stu = 109^\circ\ 28'\ 16''$.

## Zu Seite 640.

Setzt man $y'q' = y$, und $sy' = x$, den körperlichen Inhalt aber $= k$, so ist, nach dem vorigen, $tq' = x - y\sqrt{\frac{1}{8}}$; und das Perpendikel von $o$ auf die Grundebene $x'z' = x + y\sqrt{\frac{1}{8}}$; also $K = \frac{3}{2} y^2 x \cdot \sqrt{3}$;

folglich $x = \frac{2K}{3y^2 \cdot \sqrt{3}}$; demnach

F oder $3 \cdot y^2 \cdot \sqrt{\frac{9}{8}} + 6 \cdot y \cdot \frac{2x - y \cdot \sqrt{\frac{1}{8}}}{2}$

$$= 3 \cdot y^2 \cdot \sqrt{\tfrac{9}{8}} + 3 \cdot y \left( \frac{4K}{3 \cdot y^2 \cdot \sqrt{3}} - y \sqrt{\tfrac{1}{8}} \right)$$

Soll nun bei demselben kubischen Inhalt die Aufsenfläche F ein Minimum werden, so mufs $dF = o$ gesetzt werden, diefs giebt $y = \sqrt[3]{\frac{4K}{3\sqrt{6}}} = K^{\frac{1}{3}} \cdot \sqrt{\frac{2}{3}}$;

folglich ist $x = \frac{2K}{3^{\frac{3}{2}} \cdot K^{\frac{2}{3}} \cdot \frac{2}{3}} = K^{\frac{1}{3}} \cdot \sqrt{\frac{1}{3}}$; daher verhält sich $x : y = \sqrt{\frac{1}{3}} : \sqrt{\frac{2}{3}} = 1 : \sqrt{2}$; welches das Verhältnifs von $sy' : y'q'$ ist, wenn die Ebene $y'z'g'$ (Fig. 60.) senkrecht durch die Mitte der Axe $oa$ gelegt ist.

---

Lehrbuch

# Lehrbuch der Mineralogie.

## *Fortsetzung der Klasse der erdartigen Fossilien.*

### Vierzehnte Gattung.

### *Korund.* a)

(*Corindon.*)

*Spath adamantin*, Demantspath; Beob. u. Entdeck. aus der Naturk. von der Ges. naturforsch. Fr. in Berlin, B. VIII. S. 295. *Spath adamantin; Journal de Physique, Janvier* 1781. p. 13. *Spath adamantin*; *Annales de Chimie*, t. I. p. 183. *Diamant spathique*, *spath adamantin*; v. Born, t. I. p. 57. Demantspath; Emmerling, Th. I. S. 9. *Corindon; Sciagr.*, t. I. p. 271. *Spath adamantin*; Daubenton, *Tabl.* p. 11. *Adamantine spar*; Kirwan, t. I. p. 335. *Le spath adamantin*; Brochant, t. I. p. 356.

---

*a*) Dieser Name kommt von Korundum her, worunter nach Herrn Kirwan die Indier diese Fossiliengattung verstehen.

Wesentlicher Charakter. Er ritzt den Quarz. Läſst sich in ein etwas spitzwinkeliges Rhomboëder zertheilen.

Physische Kennzeichen. Sein specifisches Gewicht ist = 3,8732.

Härte. Er ritzt den Quarz sehr stark.

Strahlenbrechung. Sie ist doppelt. *b*)

Geometrische Kennzeichen. Die Kerngestalt ist ein ein wenig spitzes Rhomboëder (Fig. 96, L. Taf.), dessen ebener Endspitzenwinkel 86° 26′ *c*) beträgt. Ich erhielt solche äuſserst deutliche Rhomboëder, als ich Krystalle aus Bengalen zertheilte. Beim rosenrothen Korund von Ceylon ist der Durchgang der Blätter noch deutlicher, und von lebhafterem Glanze. Ich habe indeſs einige Stücke Korund aus Bengalen angetroffen, die sich nur nach zwei Richtungen theilen lieſsen, und anstatt der dritten, zur Er-

---

*b*) Ich machte diese Bemerkung an einem durchsichtigen Korundkrystall von Ceylon, der ungefähr zwei Millimeter dick war, und der die Gestalt der bisalternirenden Varietät hatte. Ich erhielt sowohl von einer Nadel, als auch von der Flamme einer Lichtkerze zwei deutliche Bilder. Weil der Krystall aber so klein war, so konnte ich nicht die gewöhnliche Vorsicht gebrauchen, und die dem Gegenstande zugekehrte Seite mit einem mit einer Nadel durchlöcherten Kartenblatte bedecken, um völlig versichert zu seyn, daſs ich nur durch zwei Facetten queer hindurch sähe.

*c*) Die horizontale Diagonale verhält sich zur schrägen wie $\sqrt{15}$ zu $\sqrt{17}$; also ist das Verhältniſs etwas geringer als das, wie ich es im *Journal de Physique* 1787, S. 194., angegeben hatte.

gänzung eines körperlichen Winkels erforderlichen Richtung, einen unebenen Bruch von glasigem Ansehen zeigten. Zuweilen findet sich dieser Umstand nur an gewissen Stellen. Ohne Zweifel ward der berühmte Emmerling durch eine dergleichen Beobachtung verleitet zu sagen, der Diamantspath habe nur einen doppelten Durchgang der Blätter *d*). Endlich bemerkt man auch nach der Richtung der Flächen des primitiven Rhomboëders bei mehreren Krystallen einen halbmetallischen Glanz, dem ziemlich ähnlich, welchen der weiſse Glimmer zu haben pflegt. Dieser Glanz findet sich aber nur Stellenweise, als wenn er von einer fremden Materie herrührte, von der ganz feine Blättchen in der Masse des Korunds zerstreut lagen. Eben solche Zurückstrahlungen des Lichtes nimmt man auch zuweilen in einer Ebene wahr, welche auf der Axe senkrecht steht; und an einigen Krystallen bemerkt man an der Stelle der nehmlichen Ebene ein bloſses Schillern, das vorzüglich alsdann sehr merklich wird, wenn man die Oberfläche ein wenig befeuchtet. In den Anmerkungen werde ich davon reden, zu welchen Vermuthungen diese Anzeigen von Blättern, die in der Queere hindurchgehen, Anlaſs geben können.

Chemische Kennzeichen. Er ist unschmelzbar.

Klaproth hat den Korund aus China zerlegt, und darin gefunden:

---

*d*) Man sehe Brochant, *Traité de Minéral.* T. I. S. 358.

| | |
|---|---|
| Kieselerde . . . | 6,5 |
| Thonerde . . . | 84,0 |
| Eisenoxyd . . . | 7,5 |
| Verlust . . | 2,0 |
| | 100,0. |

Die Analyse desselben Chemikers von dem Korund aus Bengalen gab:

| | |
|---|---|
| Kieselerde . . . | 5,50 |
| Thonerde . . . | 89,50 |
| Eisenoxyd . . . | 1,25 |
| Verlust . . | 3,75 |
| | 100,0. |

Unterscheidungskennzeichen. 1) Zwischen dem Korund und dem Feldspath. Der erste läſst sich in ein spitzes Rhomboëder theilen; der Feldspath dagegen hat zwei sich senkrecht schneidende Durchgänge der Blätter, welche gar nicht auf eine rhomboëdrische Gestalt führen können. Auch die dichtesten Stücke von dem letzteren haben ein geringeres specifisches Gewicht, als das des Korunds, und zwar ungefähr im Verhältnisse wie 4 zu 5. Er ist schmelzbar, der Korund unschmelzbar. 2) Zwischen dem basisirten Korund und dem primitiven Spinel. Der Korund hat nur zwei gleichseitige dreieckige Flächen, die sich gegen die anliegenden unter einem Winkel von 122° 50′ neigen. Die Flächen des Spinels sind aber alle gleichseitig, und schlieſsen unter einander einen Winkel von 109° 28′ ein. Der Korund ritzt den Spinel.

## Varietäten.

### In Rücksicht der Gestalt.

### *Bestimmbare Formen.*

1. **Basisirter** Korund *e*) (*Corindon basé*). $\begin{matrix} P\,A \\ P\,\overset{1}{o}\end{matrix}$ (Fig. 97.). P neigt sich gegen P unter einem Winkel von 86° 38′; o gegen P unter einem Winkel von 122° 50′. Sein Vaterland ist Ceylon.

2. **Prismatischer** Korund *f*) (*Corindon prismatique*). $\begin{matrix}\overset{1}{D}\,A\\ s\,\overset{1}{o}\end{matrix}$ (Fig. 98.) Eine regelmäſsige sechsseitige Säule. Man findet ihn auf Ceylon, in China und in Bengalen.

3. **Bisalternirender** Korund *g*) (*Corindon bis-alterne*. $\begin{matrix}\overset{1}{D}AP\\ s\,\overset{1}{o}\,P\end{matrix}$ (Fig. 99.) Entsteht durch die Verbindung des Kernes mit der regelmäſsigen sechsseitigen Säule. Sein Geburtsort derselbe.

4. **Uniternärer** Korund *h*) (*Corindon uniternaire*). $\begin{matrix}\overset{1}{D}APE^{3}\,{}^{3}E\\ s\,\overset{1}{o}\,P\quad r\end{matrix}$ (Fig. 100.) Die vorige Varietät,

---

*e*) Das geschobene Hexaëder mit stark abgestumpften Endspitzen; oder: die sechsseitige Tafel mit abwechselnd schief angesetzten Endflächen. *W.*

*f*) Die vollkommene gleichwinkelige sechsseitige Säule. *W.*

*g*) Die gleichwinkelige sechsseitige Säule, die abwechselnden Ecken abgestumpft. *W.*

*h*) Dieselbe, an allen Endkanten und den abwechselnden Ecken abgestumpft. *W.*

ringfacettirt geworden (*annulaire*). *r* neigt sich gegen *r* unter einem Winkel von 128° 14′; *r* gegen *o* unter einem Winkel von 119° 13′. Das Gesetz E³ ³E hat die Eigenschaft, welche auf alle Rhomboëder anwendbar ist, daſs, wo es ganz allein und vollständig sich zeigte, ein aus zwei geraden, mit den Grundflächen vereinigten, sechsseitigen Pyramiden zusammengesetztes Dodekaëder dadurch entstehen würde *i*). Der Geburtsort der nehmliche.

Der Korund von der Küste von Malabar kommt zuweilen als ein solches Dodekaëder vor. Ich habe aber nie Gelegenheit gehabt, dergleichen Dodekaëder zu sehen, die deutlich genug gewesen wären, um daran die Winkel messen zu können.

*Unbestimmbare Formen.*

5. Ungestalteter Korund (*Corindon amorphe.*)

## Vom Lichte herrührende Erscheinungen.

*Farben.*

1. Grauer Korund. Er hat zuweilen ein perlmutterartiges Ansehen.

2. Rother Korund. Er ist rosenroth, zieht sich zuweilen etwas ins bräunlichrothe. Er findet sich auf Ceylon.

3. Blauer Korund. Eb.

---

*i*) Man sehe den geometrischen Theil. Th. I. S. 455. No. 60.

4. Gelber Korund. Eb.

5. Brauner Korund. Auf der Küste von Malabar.

6. Grünlicher Korund. Er besitzt nur eine schwache Schattirung von dieser Farbe.

7. Schwärzlicher Korund.

*Durchsichtigkeit und eigenthümliche Licht-Zurückstrahlung.*

1. Durchsichtiger Korund. Auf Ceylon.
2. Durchscheinender Korund.
3. Undurchsichtiger Korund.
4. Schillernder Korund.

Anmerkungen.

1. Die Kenntniſs des Korunds verdanken wir dem Doktor Lind, Mitgliede der königl. Societät zu London, der ihn in China in Granitfelsen entdeckte, worin er in Feldspath, Glimmer und Speckstein eingewachsen ist. Zuweilen enthält er auch wohl noch Eisenkörner, welche die Magnetnadel in Bewegung bringen. In der Folge hat man ihn in Bengalen gefunden; dieser ist sehr rein, und nähert sich der Durchsichtigkeit mehr, als der Chinesische. Vom Herrn Smith habe ich erfahren, daſs die Granitfelsen in den Gegenden um Philadelphia Krystalle dieses Fossils von beträchtlicher Gröſse enthielten, die in Rücksicht der Reinheit den Bengalischen nichts nachgäben. Auf Ceylon trifft man auch unter den Spinellen Krystalle von Korund an. Diese sind sehr klein, übertreffen aber alle übrigen in Rücksicht ihrer Durchsichtigkeit, der Lebhaftigkeit

ihrer Farben, und der Vollkommenheit ihrer Gestalten. Endlich hat man neuerlich in London auch Krystalle von Korund erhalten, die auf der Küste von Malabar gefunden sind. Herr Gréville, Vicekammerherr des Königs von England und Mitglied der königlichen Societät, hat die Güte gehabt, mich auf eine für mich überaus angenehme Art mit dieser Entdeckung bekannt zu machen, indem er mir mehrere solche Krystalle, die eben der Gegenstand dieser Entdeckung waren, zuschickte. Er hatte ihnen zugleich auch Korundkrystalle aus China beigefügt, die reiner und vollkommener gebildet waren, als die Krystalle, welche man sonst wohl aus diesem Lande erhält; vorzüglich sind sie aber dadurch merkwürdig, daſs sie die Spuren ihrer Struktur deutlich an sich tragen.

2. Der Korund ward schon vom Augenblick seiner Entdeckung an für eine neue Gattung gehalten, und diese Vermuthung schien einige Zeit nachher auf um so sichereren Gründen zu beruhen, da der berühmte Klaproth bei der Untersuchung dieses Fossils eine bis dahin unbekannte Erde, der er den Namen Korunderde ertheilte, gefunden zu haben glaubte. Obgleich aber spätere Versuche ihn völlig davon überzeugten, daſs diese Erde nichts anders als Thonerde sey, so schien doch der Korund so eigenthümliche Eigenschaften zu besitzen, daſs man ihn auch in der Folge ganz allgemein als ein von allen übrigen verschiedenes Fossil betrachtete.

Obgleich ich mich jetzt noch an die angenommene Meinung halte, so kann ich doch meine verschie-

denen nach und nach aufeinander gefolgten Beobachtungen, von denen die neuesten fast in dem Augenblicke, da ich dieses schreibe, angestellt sind, und welche mir auf eine innige Verwandtschaft zwischen dem Korund und Telesin hinzudeuten scheinen, unmöglich mit Stillschweigen übergehen. Ich will über diese Sache recht weit aushohlen, und die Thatsachen in der Ordnung, wie sie sich nach einander zeigten, auseinandersetzen.

Vor ungefähr zwei Jahren machte der Bergwerks-Ingenieur, Bürger Brochant, eine Bemerkung, die mich zuerst auf den Weg leitete, die Identität gewisser Krystalle aus Ceylon mit den Korundkrystallen aus Bengalen und China anzuerkennen *k*). Ich zeigte nämlich diesem Naturforscher verschiedene Stücke von Fossilien, die ich mir zu einer genaueren Untersuchung zurückgelegt hatte, worunter ihm ein rubinrother Krystall besonders auffiel, der die Gestalt einer regelmäſsigen sechsseitigen Säule hatte. Er nahm ihn, hielt ihn gegen das Licht, und bemerkte um jede Grundfläche an drei Ecken, die nicht allein unter sich, sondern auch an den entgegengesetzten Grundflächen mit einander abwechselten, Spuren von Durchgängen der Blätter. Er erinnerte sich, daſs die Textur des prismatischen Korunds eben so beschaffen sey, und vermuthete, daſs der Krystall, den er eben betrachtete, ebenfalls diesem Fossile angehören könne. Ich fand seine Vermuthung so wahrscheinlich, daſs ich

*k*) *Mémoires de la société d'histoire naturelle de Paris, Prairial, an* 7. p. 55. u. f.

mich bemühete, sie genauer zu prüfen und zu bestätigen. Ich hatte den erwähnten Krystall vom Bürger LAUNOY erhalten, und dieser hatte ihn aus Spanien mit Spinellen und andern Fossilien von Ceylon gebracht. Ich fand bei diesem Mineralogen noch mehrere eben solche Krystalle, von welchen einige die Gestalt des bisalternirenden und andere die des uniternären Korunds hatten; und die Winkel schienen mir dieselben zu seyn, wie bei diesen Varietäten. Ich zertheilte einen von den Krystallen, und die Richtungen des Durchganges der Blätter, welcher sehr deutlich war, deuteten auf ein Rhomboëder, dem ähnlich, welches die Kerngestalt des gewöhnlichen Korunds ist. Ich fand ferner, daſs diese Krystalle sehr hart waren, und den Quarz stark ritzten.

Nach diesen Resultaten trug ich nicht länger Bedenken, die Ceylonischen Krystalle für wirklichen Korund zu halten. Ich muſs auch noch bemerken, daſs diese Krystalle nicht eben sehr selten sind; ich habe dergleichen seitdem bei mehreren Mineralienhändlern wiedergesehen, wo sie mit unter den Spinellen lagen. Da diese Krystalle so klein sind, so ist es nicht zu verwundern, daſs sie mehr als einmal der Aufmerksamkeit der Naturforscher entgiengen, die bloſs Spinelle oder andere schon bekannte Fossilien sich verschaffen wollten, und daher beim Aussuchen alle Gestalten, die von den ihrem Geiste eingeprägten abwichen, übergiengen. Sie sahen zwar den Korund, aber sie hätten erst vorbereitet seyn müssen, um ihn zu bemerken.

Es wäre sogar möglich, wenn man bloſs ganz im Allgemeinen bei der äuſsern Form stehen bliebe, daſs man den basisirten (*basé*) Korund für primitiven Spinel gehalten hätte. Ich besitze mehrere Krystalle von einer rosenrothen, röthlich-violetten und dunkelblauen Farbe, welche ich von den Spinellen, worunter sie gemengt waren, wegnahm, theils weil ich bemerkte, daſs ihr natürliches Gefüge, wie ich sie gegen ein sehr helles Licht hielt, bloſs mit den sechs Lateralflächen parallel lief, theils weil ich beim Messen der Winkel die Neigung dieser Lateralflächen gegen die Grundflächen um ungefähr 13° gröſser fand, als sie beim Spinel ist.

Es fand sich aber noch ein anderer Gegenstand zur Vergleichung, der noch eine schärfere Aufmerksamkeit verdiente. Ich meine den Telesin, und vorzüglich die bisalternirende Varietät (Fig. 23, XLII. Taf.), wo die Flächen *r* sich gegen die Grundflächen P beinahe, und vielleicht ganz genau unter demselben Winkel neigen, als die Flächen P (Fig. 99, L. Taf.) gegen die Grundflächen *o*. Eines Theils konnte ich aber beim Telesin keinen Durchgang der Blätter, der mit den Flächen *r* parallel lief, bemerken, und andern Theils schien mir keiner von den Korunden, die ich bis dahin untersucht hatte, einen Durchgang zu besitzen, der auf der Axe senkrecht stände, wie es beim Telesin der Fall ist.

Ferner hatte ich bemerkt, daſs ein durchsichtiger Korundkrystall die Bilder verdoppelte, wenn man queer durch eine von den Flächen P (Fig. 99.), und eine Seitenfläche von der gegenüberstehenden Seite hindurch-

sah. Wiewohl ich nun noch nie einen Telesin gesehen habe, der durchsichtig genug gewesen wäre, um seine Strahlenbrechung untersuchen zu können; so mufste ich mich doch auf die Aussage mehrerer geschickten Physiker verlassen, welche mit den unter dem Namen der orientalischen Edelsteine bekannten geschnittenen Steinen Versuche darüber angestellt haben, und die Strahlenbrechung des Telesins für einfach annehmen. Ich glaubte also aus diesen angeführten Beobachtungen den Schlufs machen zu müssen, dafs der Korund und der Telesin wirklich von verschiedener Natur seyen.

Wie ich aber die schöne Sammlung von Korundkrystallen, die Herr Gréville mir zugesendet hatte, aufmerksam durchgieng, so bemerkte ich auf dem Bruch von einigen derselben sehr deutlich jene Zurückstrahlung, und jene Anzeigen eines die Axe senkrecht schneidenden Durchganges der Blätter, wovon ich bei Gelegenheit der specifischen Kennzeichen geredet habe, und welches mir auch in den sehr instructiven Notizen, die dieser Sammlung beigelegt waren, angekündigt worden war. Ich erhielt ferner zu gleicher Zeit krystallisirte Telesine, die der Bürger Launoy von seiner letzten Reise nach Deutschland mitgebracht hatte, worunter ich einen fand, der auf dem Bruche an den um die Grundfläche herumliegenden Ecken eine ziemlich starke Zurückstrahlung zeigte, welche schräg durch das Innere laufende Durchgänge der Blätter andeutete. Diese Zurückstrahlung war aber so vorübergehend und auf einen so kleinen Raum eingeschränkt,

daſs man einige Augenblicke brauchte, um sie wieder zu finden, wenn sie durch eine veränderte Stellung des Krystalls verschwunden war. Wenn man nun annimmt, daſs diese Zurückstrahlung mit denjenigen Flächen der bisalternirenden Varietät parallel gehe, welche Abstumpfungsflächen der Ecken sind, so muſs man beide Fossilien in Rücksicht ihrer Struktur für einerlei halten; was hingegen die Verschiedenheit in Rücksicht der Strahlenbrechung anbetrifft, so beruht diese auf Versuchen, die meiner Meinung nach erst einer Bestätigung bedürfen.

Man kann es nicht läugnen, daſs die Vereinung des Telesin mit dem Korund in eine Gattung ein sehr sonderbares Beispiel eines mit sich selbst im Widerspruche stehenden Fossils abgeben würde; ich meine nicht gerade, was die Gestalt der Krystalle anbetrifft, denn dieses würde sie noch mit anderen Mineralien gemein haben, sondern was das Gefüge, und die Fähigkeit, sich mechanisch theilen zu lassen, angeht. Man vergleiche manche Stücke Korund aus Bengalen oder aus China, die ein ganz ähnliches Ansehen haben, mit den Telesinen: so hat man auf der einen Seite eine sehr blättrige Masse, woraus sich ziemlich leicht ganz deutliche Rhomboëder erhalten lassen; auf der andern Seite aber einen Körper, der ein ganz glasartiges Ansehen besitzt, und bloſs nach einer die Axe senkrecht schneidenden Richtung theilbar ist. Vielleicht noch merkwürdiger aber ist, daſs die kleinen Korunde von Ceylon, die in Rücksicht ihrer lebhaften Farben und ihrer Durchsichtigkeit den Telesinen bei weitem

näher kommen, als den Korunden aus Bengalen und China, doch ebenfalls wie diese ein sehr blättriges Gefüge besitzen, vermöge dessen sie sehr leicht eine mechanische Theilung gestatten, die auf das Rhomboëder führt.

Indeſs giebt es Korunde, die, während sie die letztere Art von Theilung mit sich vornehmen lassen, zugleich auch Durchgänge, welche die Axe senkrecht schneiden, bemerken lassen; und wiederum giebt es Telesine, bei welchen man neben dem letzteren Durchgange auch noch Spuren von schräg gehenden Blättern wahrnimmt; so daſs die Struktur, was die Anzahl und die Lage der Durchgänge gegen einander anbetrifft, bei beiden Fossilien gleich wäre, und der ganze Unterschied nur in der gröſseren oder geringeren Leichtigkeit bestände, mit welcher man sie erhalten könnte; und dieses würde vielleicht von irgend einer zufälligen Ursache herrühren, wodurch der Grad des Zusammenhanges der Theilchen unter einander verändert wird. Es lieſse sich sogar schon ein Beispiel von der Wirkung einer ähnlichen Ursache an den oben erwähnten Korundstücken aufzeigen, bei welchen unter den drei Schnitten, die erforderlich sind, um einen körperlichen Winkel zum Vorschein zu bringen, zwei sehr deutlich sind, dahingegen man statt des dritten bloſs einen glasigen Bruch gewahr wird. Noch darf man es ferner nicht aus den Augen lassen, daſs sich die beiden Fossilien auch in Rücksicht ihrer Härte und ihres specifischen Gewichtes einander auſserordentlich nähern; Kennzeichen, die unter denen, welche Ein-

fluſs auf die Bestimmung der Gattungen haben, eine wichtige Stelle einnehmen. Und um die Parallele bis zu den zufälligen Verschiedenheiten im Verhalten gegen das Licht fortzusetzen, so führe ich endlich noch an, daſs man bei dem Korund bald dieselben rothen, blauen und gelben Farben, wie bei dem Telesin, bald auch ein Schillern wahrnimmt, welches sich ebenfalls in einer Ebene zeigt, die mit der Grundfläche der prismatischen Krystalle parallel läuft.

Vergleichen wir nun auch noch die Resultate der von dem berühmten Berliner Chemiker angestellten Analysen des Korunds und des Telesins: so finden wir, daſs beide Körper fast gänzlich aus Thonerde bestehen, mit dem geringen Unterschiede, daſs der Korund fünf oder sechs Procent Kieselerde enthält, dahingegen im Telesin diese Erde nicht angetroffen wird. Es wäre zu wünschen, daſs wir auch von dem Ceylonischen Korund eine gute Analyse erhielten, weil mir dieser am reinsten zu seyn scheint.

Ich wage es indeſs nicht, die Frage hier zu entscheiden; dagegen glaubte ich, mit allem Rechte dem Beispiele mehrerer würdiger Gelehrten, unter andern des verdienten Linné, hierin nachfolgen zu können, die ihren Lesern die Zweifel, die sie selbst nicht lösen konnten, vorlegten, und Andern die Auflösung überlieſsen, oder es sich vorbehielten, Sorge zu tragen, um in der Folge selbst noch Licht über diesen Gegenstand zu verbreiten. Ich muſs noch bemerken, daſs der Vorschlag, beide Fossilien zu vereinigen, so ganz neu nicht ist. Bournon, einer unserer Mine-

ralogen, der die Krystallographie mit dem gröſsten Eifer und dem gröſsten Scharfsinne studirt hat, ist, nachdem er den Korund vorher als eine Varietät des Feldspaths betrachtet hatte, zuletzt völlig von seiner Identität mit dem Telesin überzeugt worden.

Vermöge dieser Hypothese der Identität Beider würde das Rhomboëder des Korunds die gemeinschaftliche Kerngestalt aller dieser Krystalle werden, und die subtraktiven Moleküls würden diesem Rhomboëder ähnlich seyn. Bloſs die integrirenden Moleküls würden in ihrer Gestalt eine Veränderung erleiden; denn man müſste alsdann annehmen, daſs alle die kleinen Rhomboëder, welche die subtraktiven Moleküls vorstellen, auf eben die Weise, wie die des fluſsgesäuerten Kalkes und mehrerer anderer Fossilien, theilbar seyn würden, und zwar nach Ebenen, die mit ihren horizontalen Diagonalen parallel giengen, so, daſs jedes solches Molekül sich in ein Oktaëder und zwei Tetraëder auflösen würde. Und wendet man hier wieder das Raisonnement an, welches ich oben beim fluſsgesäuerten Kalk vorgetragen habe *l*), so wird man auch hier die Tetraëder als integrirende Moleküls vorziehen, die dann ebenfalls durch ihre Kanten mit einander verbunden wären.

Auch würde man nach dieser Hypothese die Decrescenz-Gesetze, von welchen wir oben die Telesinkrystalle hergeleitet haben, leicht in solche verwandeln

können,

*l*) Siehe Th. II. S. 282 u. f.

können, bei denen der rhomboëdrische Kern des Korunds zum Grunde läge m). So würde also, um uns auf ein einziges Beispiel einzuschränken, der unitäre (*unitaire*) Telesin nach einem intermediären oder mittleren Gesetze entstehen, welches diesen Ausdruck ($E^2$ $^2E$ $D^1$ $B^2$) haben würde.

3. Die Chinesen gebrauchen das Korundpulver, um Bergkrystalle und andere harte Steine, woraus sie Zierrathen verfertigen, zu zerschneiden; dieses geschieht durch Hülfe einer Art von Violinbogen, dessen Saite aus zwei über einander geflochtenen Metalldräthen besteht, die mit diesem Pulver bestreut werden. Sie gebrauchen das letztere auch noch dazu, um solche Steine abzuschleifen, und sie zur Annahme der Politur geschickt zu machen. Der Name Spath, den man dem Korund auch beigelegt hat, gründet sich darauf, daſs sein Gefüge ihn mit den Körpern in Eine Familie zu setzen schien, die man Kalkspath, Fluſsspath, Feldspath u. s. f. genannt hat; und der Zunahme Diamantspath sollte anzeigen, daſs zwischen diesem Fossil und dem Diamant eine Analogie in Rücksicht der Härte statt finde, von welcher Analogie man aber sehr viel nachlassen muſs. Die Versuche des Bürgers Fontaine haben bewiesen, daſs er bloſs wirksamer ist, als der Schmirgel, und daſs, wenn man ihn statt des letzteren anwendet, Ersparniſs an Material und Zeit, und zudem der Vortheil erreicht

---

*m*) Dies wäre einer von den Fällen, wovon ich im geometrischen Theil, Th. II. S. 40., geredet habe.

wird, daſs die Steine eine schönere Politur annehmen *n*).

Man führt noch einen andern Gebrauch des Korunds an, der darin bestehen soll, daſs die Chinesen ihn zuweilen als Zusatz zur Porzellanmasse benutzen *o*).

---

## Funfzehnte Gattung.

### *Pleonast.* *)

(*Pléonaste* (*m*), d. h. der etwas überflüſsig hat.)

*Schorl* oder *Grenat brun* (in abgestumpften Dodekaëdern); de l'Isle, t. III. p. 180. Anm. 21. *Ceylanite*; Lametherie, *Journ. de Phys.* 1793. p. 23.

Wesentlicher Charakter. Er ritzt den Quarz schwach; ist theilbar in reguläre Oktaëder.

Physische Kennzeichen. Sein specifisches Gewicht beträgt 3,7647 bis 3,7931.

Härte. Er ritzt den Quarz ein wenig; läſst sich unter dem Hammer schwer zerschlagen.

---

*n*) Man sehe Faujas-Saint-Fond's *voyage en Angleterre et en Ecosse.* T. I. p. 9. u. f.

*o*) v. Born, *Catal.* T. I. p. 60.

*) Herr Haüy hat zwar neuerlich diese Gattung mit dem Spinell vereinigt, aus Gründen, die ich unten mittheilen werde; ich hielt es aber dennoch für meine Pflicht, diese Gattung darum hier nicht wegzulassen, sondern lieber den Lesern auch die früheren Bestimmungen unsers Verfassers, mit Bemerkung der neuerlich gemachten Abänderungen, vorzulegen. *W.*

Geometrische Kennzeichen. Seine Kerngestalt ist ein reguläres Oktaëder (Fig. 101, L. Taf.) Das natürliche Gefüge ist schwer wahrzunehmen.

Integrirendes Molekül. Das reguläre Tetraëder.

Bruch. Muschlich, glänzend und sehr glatt.

Chemische Kennzeichen. Unschmelzbar.

Collet-Descotil's Analyse giebt an:

| | | |
|---|---|---|
| Thonerde | . . . | 68 |
| Talkerde | . . . | 12 |
| Kieselerde | . . . | 2 |
| Eisenoxyd | . . . | 16 |
| Verlust | . . . | 2 |
| | | 100. |

Unterscheidungskennzeichen. 1) Zwischen dem krystallisirten Pleonast und dem Spinell. Der letztere ritzt den Quarz stark, der erstere nur mäſsig stark. Das Gefüge des Spinells ist auch deutlicher blättrig, und auf dem eigentlich sogenannten Bruche ist er bei weitem nicht so groſsmuschlich, und hat bei weitem nicht die Continuität, wie der Pleonast. 2) Zwischen dem krystallisirten Pleonast und dem Granat. Das Gefüge des letzteren geht gar nicht mit den Seitenflächen eines regelmäſsigen Oktaëders parallel; er schmilzt vor dem Löthrohre, dahingegen der Pleonast unschmelzbar ist. 3) Zwischen dem Pleonast in Geschieben und dem Turmalin in dem nehmlichen Zustande. Dieser wird durch die Wärme elektrisch, je-

ner nicht. Er widersteht den Schlägen weit weniger, und hat an einigen Stellen einen unebenen Bruch, dahingegen der Bruch des Pleonastes sehr glatt ist. 4) Zwischen demselben und dem Amphibol. Der letztere hat ein sehr blättriges Gefüge, und läſst sich in rhomboïdale Prismen theilen, deren Winkel 124° ½ und 55° ½ betragen. Vor dem Löthrohre ist er schmelzbar.

## Varietäten.

### In Rücksicht der Gestalt.

*Bestimmbare.*

1. Primitiver Pleonast p) (*Pléonaste primitif*). P (Fig. 101.). Der Neigungswinkel einer jeden Fläche gegen die angrenzenden beträgt 109° 28′ 16″.

2. Dodekaëdrischer Pleonast (*Pléonaste dodecaèdre*). $\frac{B\,\overset{1}{B}}{{}_{1}\,g}$ (Fig. 102.) Ein Rhomboïdaldodekaëder. Die Flächen neigen sich gegen einander unter einem Winkel von 120°.

3. Entkanteter Pleonast q) (*Pléonaste émarginé*). $\frac{P\,B\,\overset{1}{B}}{P^{1}\,g}$ (Fig. 103.). De l'Isle, t. III. p. 180. Anm. 21. P neigt sich gegen g unter einem

---

p) Das reguläre Oktaëder. *W.*

q) Das Rhomboïdaldodekaëder, an den von drei ebenen Winkeln gebildeten Ecken abgestumpft. *W.*

Winkel von 144° 44′ 8″. Die Oberflächen der Krystalle von dieser Varietät sind zuweilen parallel mit den Seiten der Dreiecke P, P stark gestreift, und geben dadurch schon dem Auge den Gang der Decrescenz zu erkennen.

4. Unibinärer Pleonast r) (*Pléonaste unibinaire*). $\frac{P\,B\,\overset{1}{B}\,A\,\overset{2}{A}}{P\;\overset{1}{g}\;\overset{2}{r}}$ (Fig. 104.). Der entkantete Pleonast, an welchem an die Stelle der aus vier ebenen Winkeln zusammengesetzten Ecken vier neue Facetten gekommen sind, welche auf die angrenzenden Kanten aufgesetzt sind. $r$ neigt sich gegen $r$, oder $r'$ gegen $r'$, unter einem Winkel von 129° 31′ 16″; $r$ gegen $r'$ aber unter einem Winkel von 144° 54′ 10″.

*Unbestimmbare.*

5. Abgerundeter Pleonast (*Pléonaste roulé*).

## Vom Lichte herrührende zufällige Eigenschaften.

*Farben.*

1. Schwarzer Pleonast. Wenn man ihn sehr klein zerstückt, so geht die Farbe in ein Dunkelgrün über. Diese letzte Farbe kommt auch durch die

---

r) Dasselbe, aufserdem die von vier ebenen Winkeln gebildeten Ecken mit vier auf die Kanten aufgesetzten Flächen zugespitzt. *W.*

Durchsichtigkeit zum Vorschein, wenn die Stücke sehr dünne sind. Durch ein gänzliches Zerreiben erhält man ein grünlichgraues Pulver.

2. Purpurrother Pleonast. BREISLAK, *voyage dans la Campanie.* Th. I. S. 165.

Anmerkungen.

1. Der Pleonast findet sich auf der Insel Ceylon unter Turmalinen und anderen krystallisirten Fossilien, mit welchen er zu gleicher Zeit von seinem Geburtsorte durch Wasser fortgeschwemmt ward. Der Bürger LHERMINA hat vor langer Zeit kleine Krystalle der Art bemerkt, die in den Höhlungen solcher Stücke Gebirgsmassen lagen, welche durch die Eruptionen des Vesuvs ausgeworfen worden waren, und welche mit denen übereinkamen, worin sich die Idocrase befinden. Dieser Gelehrte hatte auch die Formen bestimmt, welches die oben angeführten verschiedenen Modifikationen waren. In der Folge hat der Bürger LAMETHERIE ebenfalls dergleichen Krystalle beschrieben, die er in derselben Gebirgsart beobachtet hatte s); und endlich vermuthet Herr BREISLAK noch, daſs man zu dieser Gattung auch die blaſs purpurrothen oktaëdrischen Krystalle rechnen müsse, die er in der Sammlung des Doktors THOMPSON sah, und die von derselben Lagerstätte kamen t).

2. Bei der Vergleichung des Spinelles mit dem Pleonast finden wir ein äuſserst seltenes Beispiel von

s) *Journ. de Phys., Messidor, an* 8, p. 78.

t) A. eben a. O.

Uebereinstimmung der Kennzeichen zwischen zwei Fossilien von ganz verschiedener Natur. Beide haben eine und eben dieselbe Kerngestalt, und beinahe dasselbe specifische Gewicht; auch die Verschiedenheit in Absicht der Härte ist nicht sehr merklich; so dafs man bis jetzt, um beide Fossilien von einander zu unterscheiden, keine andere Kennzeichen besitzt, als die weit weniger entscheidenden, welche sich auf das Gefüge, den Bruch und die Farbe beziehen.

Die sekundären Gestalten des Spinelles findet man auch beim Pleonast wieder. Bei einer genauen Untersuchung der sämmtlichen Resultate der Krystallisation findet sich aber, dafs die unibinäre Varietät, welche beim Pleonast allein vorkommt, an der Stelle der Ecken des primitiven Oktaëders vier Flächen besitzt, die dem Spinel, so viel man jetzt weifs, gänzlich abgehen *). Diese Art von Ueberzähligkeit bewog

*) In dem *Bulletin des sciences par la société philomathique de Paris*, *an XIII.*, *No.* 92. p. 248. 249. giebt Herr Haüy Nachricht von Beobachtungen, die ihn bestimmt haben, den Pleonast jetzt mit der Gattung des Spinells zu vereinigen. Der Hauptgrund ist, dafs er die unibinäre Varietät oder die vierflächige Zuspitzung der Ecken des Oktaëders, welche er bisher dem Pleonast in Vergleichung mit dem Spinell als eigenthümlich zukommend betrachtete, und woher er den Namen Pleonast entlehnte, nunmehr auch an mehreren vollkommen rothen Spinellkrystallen beobachtet hat; zugleich bemerkt er, dafs ihm jetzt mehrere Mittelglieder zwischen dem Pleonast und dem Spinell bekannt seyen, welche offenbar zu dem ersteren gehörten. Dahin rechnet er kleine purpurrothe Oktaëder vom Vesuv, und andere blaue Oktaëder in den für vulkanisch angesehenen Produkten von Andernach, von wel-

mich, den Namen **Pleonast** für dieses Fossil zu wählen, da ich kein in die Augen fallenderes Kennzeichen auffinden konnte. Ich zog diese Benennung dem Namen **Ceylanit** vor, weil dieser von einem Lande genommen ist, das einen so erstaunenden Reichthum an Fossiliengattungen besitzt. Mit mehrerem Grunde nennen die Steinschneider die Zirkône, Granaten, Spinelle u. s. f., die von dieser Insel kommen, in ihrer Kunstsprache **Ceylonische Steine** (*pierres de Ceïlan*).

Wenn der Pleonast sich unter den eben angeführten Fossilien in abgerundeten Stücken, mit eben so gestaltetem Turmalin vermengt befindet, so ist es fast unmöglich, ihn bloſs durch sein äuſseres Ansehen von dem letzteren Fossil zu unterscheiden. Man kann sie aber leicht von einander sondern, wenn man von den oben angegebenen Kennzeichen Gebrauch macht, vorzüglich von dem, welches die Elektricität betrifft, die

---

chen auch schon Herr Faujas gesprochen hat. Die Durchsichtigkeit und das glasige Bruchansehen aller dieser Krystalle zeigen, mit wie wenigem Rechte dem Pleonast Undurchsichtigkeit, schwarze Farbe und muschlicher Bruch als charakteristische Merkmale beigelegt werden können.

Was die chemischen Bestandtheile betrifft, so ist der Unterschied in der Proportion der wesentlichen Bestandtheile des Spinells und Ceylanits nicht gröſser als bei andern Mineralien, die doch nothwendig zu Einer Gattung gerechnet werden müssen. Das Chrom des Spinells aber und das Eisen des Pleonasts scheinen doch nur zufällige Bestandtheile zu seyn; und es ist eben so wahrscheinlich, daſs die ganz blaſsrothen Spinelle nur höchst wenig Chrom, als daſs die purpurrothen und die blauen Pleonaste keine bedeutende Menge von Eisenoxyd enthalten werden. *W.*

sich bei dem Turmalin in einem sehr merklichen Grade zeigt, wenn man seinen frischen Bruch der kleinen kupfernen Nadel mit der gehörigen Vorsicht entgegen hält.

3. Der Steinschleifer Bürger Pichenot brachte einen Pleonastkrystall auf ein Schleifrad; er nahm aber ziemlich schwer eine nicht sehr lebhafte Politur an. Eben dieser Künstler bemerkt, daſs, wenn man die Härte des Pleonastes nach dieser Operation beurtheilt, sie geringer als die des Spinells, aber gröſser als die des Quarzes ist.

4. Ich weiſs es nicht, welche Stelle Schriftsteller anderer Nationen dem Pleonast in ihren Systemen angewiesen haben, vorausgesetzt, daſs ihnen das Fossil bekannt seyn sollte.

---

## Sechzehnte Gattung.

### *Axinit.*

(*Axinite* (*f*); d. h. ein Körper, der wie die Schärfe eines Beiles zuläuft.)

*Schorl violet*; *Journal de Phys.* 1785. *Janv.* p. 66. *Schorl transparent lenticulaire*; de l'Isle, t. II. p. 353. *Schorl transparent lenticulaire violet*; v. Born, t. I. p. 175. *Yanolithe* (violetter Stein); Lametherie, *Sciagr.* t. I. p. 287. Thumerstein; Emmerling, Th. I. S. 108. Thumerstein; Werner, Catal. Th. I. S. 230. Glasschörl oder Glasstein; Widenmann, S. 294. Eben so; Klaproth, S. 118. *Fer de hache*, *axinite*;

Daubenton, *Tabl.* p. 9. Axinit; Karsten, mineralogische Tabellen, S. 22. *Thumerstone*; Kirwan, t. I. p. 273. *La pierre de Thum*, oder, *le thumerstein*; Brochant, t. I. p. 236.

Wesentlicher Charakter. Er läſst sich parallel mit den Seitenflächen eines rhomboïdalischen Prisma's theilen, dessen Winkel 101° ½ und 78° ½ betragen.

Physische Kennzeichen. Sein specifisches Gewicht beträgt 3,2133 bis 3,2956.

Härte. Er ritzt das Glas.

Strahlenbrechung. Einfach *u*).

Geruch. Die Krystalle geben einen deutlichen Feuersteingeruch von sich, wenn man mit einem Stahle Funken daraus schlägt.

Geometrische Kennzeichen. Die Kerngestalt ist ein gerades Prisma (Fig. 105, LI. Taf.); dessen Grundflächen schiefwinkelige Parallelogramme sind; ihre Winkel betragen 101° 32′ und 78° 28′ *v*).

---

*u*) Diese bemerkte ich durch die Fläche *s* und die, P gegenüberstehende Grundflache (Fig. 106.); so wie auch durch die Fläche *r* und dieselbe Grundfläche. Das Resultat von Beobachtungen nach andern Richtungen kenne ich nicht.

*v*) Diese Winkel sind gerade dieselben, wie die des primitiven Rhomboëders beim kohlengesäuerten Kalk; sie scheinen in der Krystallisation überhaupt sehr häufig vorzukommen.

Dieses Prisma läſst sich in zwei schiefe dreiseitige Prismen theilen, durch einen Schnitt nach der Richtung der Ebene, die durch die Kante EO oberhalb der Fläche M, und durch die an dem Winkel O anliegende Diagonale der Fläche T hindurchgeht. Dieser Schnitt sowohl, als auch die andern beiden, welche mit M und T parallel geführt werden können, geben sich zuweilen sehr bestimmt durch ein lebhaftes und glänzendes Schillern zu erkennen, wenn man die Krystallbruchstücke gegen das Licht hält *w*). Es schien mir ferner, als wenn ich Anzeigen von Blättchen, die mit den Grundflächen parallel gehen, wahrgenommen hätte; auch möchte ich es nicht behaupten, daſs die Krystalle nicht auch noch nach anderen Richtungen Durchgänge der Blätter haben sollten, welches übrigens an der Gestalt der subtraktiven Moleküls nichts verändert, die immer der Kerngestalt ähnlich bleiben.

Integrirendes Molekül. Ein schiefes dreiseitiges Prisma.

Bruch. Uneben und splittrig.

Chemische Kennzeichen. Er schmilzt vor dem Löthrohre mit Aufbrausen zu einem schwärzlichgrauen Glase.

---

*w*) Es sey *lz* (Fig. 112.) dasselbe Prisma, wie das in der Fig. 105. Wenn man *or* und *pn* senkrecht auf *pu* und *ou* zieht, so kann man $pn = 5$, $or = 4$, und *un*, den Cosinus des Winkels *u*, $= \frac{1}{5}$ von *pu* machen, dieses *pu* als Radius genommen. Nach derselben Hypothese hat man *uz*, die Höhe des Prisma's, $= 10$.

Nach KLAPROTH's Analyse enthält dieses Fossil:

| | |
|---|---|
| Kieselerde . . . | 55 |
| Thonerde . . . | 26 |
| Kalkerde . . . | 9 |
| Eisen . . . . | 9 |
| Magnesium . . . | 1 |
| | 100. |

Die neuere Analyse von VAUQUELIN gab folgende Resultate *x*):

| | |
|---|---|
| Kieselerde . . . | 44 |
| Thonerde . . . | 18 |
| Kalk . . . . | 19 |
| Eisenoxyd . . . | 14 |
| Magnesiumoxyd . . | 4 |
| Verlust . . . | 1 |
| | 100. |

Unterscheidungskennzeichen. Zwischen dem Axinit und Feldspath. Letzterer hat ein gröſseres specifisches Gewicht, ungefähr in dem Verhältnisse 5 zu 4. Er läſst sich durch zwei Schnitte, die auf einander senkrecht stehen, sehr schön zertheilen. Die Durchgänge der Blätter beim Axinit sind nicht allein weit weniger deutlich zu bemerken, und zeigen sich für gewöhnlich nur stellenweise, sondern sie bilden auch stumpfe oder spitze Winkel mit einander. Der Axinit schmilzt zu einem schwärzlichen Glase, und der Feldspath giebt ein weiſses Email.

*x*) *Journal des Mines*, No. 23. p. 1. u. f.

## V a r i e t ä t e n.

### In Rücksicht der Gestalt.

### *B e s t i m m b a r e.*

1. Aequivalenter Axinit *y*) (*Axinite équivalente*). $\genfrac{}{}{0pt}{}{\overset{2}{C}\overset{3}{B}\overset{5}{O}P}{r\,u\,s\,P}$ (Fig. 106.) *z*). Ein schiefes vierseitiges Prisma, an welchem die schärfsten Seitenkanten abgestumpft sind. DE L'ISLE, t. II. p. 353. P neigt sich gegen *r* unter einem Winkel von 135°; P gegen *u* unter einem Winkel von 140° 11″; *s* gegen P unter einem Winkel von 150° 7′; *r* gegen *u* unter einem Winkel von 116° 54′; *s* gegen *r* unter einem Winkel von 142° 51′; *s* gegen *u* unter einem Winkel von 154° 3′. Die Gröfse des Winkels *f* beträgt 101° 32′; des Winkels *n* 135° 18′; des Winkels *t* 129° 2′.

Die violetten Krystalle dieser Varietät sind fast beständig durch Streifen verunstaltet, welche sich auf der Grundfläche P, parallel mit den Kanten *k* und *m*

---

*y*) Ein sehr flacher Rhombus oder ein sehr stark und irregulär geschobenes Hexaëder, zwei gegenüberstehende scharfe Kanten etwas schief abgestumpft. *W*.

*z*) Bei recht vollkommenen Krystallen laufen die beiden Kanten der Fläche *s*, die an *r* und *u* gränzen, ganz genau parallel mit einander, welches blofs in dem Falle statt finden kann, wenn die Decrescenz, welche *s* hervorbringt, der Summe der beiden Decrescenzen gleich ist, durch welche die Flächen *r* und *u* entstehen.

fortziehen, auf der Fläche *u* noch häufiger werden, und auch da immer nach der Richtung der Kante *m* gehen.

2. Amphihexaëdrischer Axinit *a*) (*Axinite amphihexaèdre*). $\underset{r}{\overset{2}{C}}\,\underset{u}{\overset{3}{B}}\,\underset{x}{\overset{3}{O}}\,\underset{s}{\overset{5}{O}}\,\underset{P}{P}$ (Fig. 107.). Er hat sechs Flächen, sowohl nach der von den Buchstaben *x*, *s*, P, als nach der von den Buchstaben *r*, *s*, *u* angezeigten Richtung. *x* neigt sich gegen P unter einem Winkel von 136° 14′; *x* gegen *s* unter einem Winkel von 166° 7′.

a. Zusammengedrückter amphihexaëdrischer Axinit *b*) (*Axinite amphihexaèdre comprimée*) (Fig. 108.). Der vorige Krystall (Fig. 107.), in der Dimension zwischen *r* und der gegenüberstehenden Fläche ganz dünn geworden, wodurch die Flächen P, *u*, merklich verkürzt werden.

3. Halbduplirter Axinit *c*) (*Axinite sous-double*). $\underset{r}{\overset{2}{C}}\,\underset{u}{\overset{3}{B}}\,\underset{l}{\overset{5}{B}}\,\underset{s}{\overset{5}{O}}\,\underset{P}{P}$ (Fig. 109.). Dies ist die erste

---

*a*) Derselbe, an zwei gegenüberstehenden scharfen Kanten und zwei an diese Kanten anstoſsenden entgegengesetzten spitzen Ecken abgestumpft. *W.*

*b*) Die breite ungleichwinklige sechsseitige Säule mit sehr schief angesetzten Endflächen, an zwei entgegengesetzten scharfen Endkanten abgestumpft; oder: die geschobene vierseitige Tafel, zwei entgegengesetzte Endflächen schief angesetzt, die beiden andern zugeschärft, und zwei entgegengesetzte scharfe Ecken abgestumpft. *W.*

*c*) Jenes Hexaëder, an zwei entgegengesetzten scharfen und zwei entgegengesetzten stumpfen Kanten abgestumpft. *W.*

Varietät, welche an der Stelle der Kante *m* die Facette *l* bekommen hat. Diese Facette neigt sich gegen P unter einem Winkel von 153° 26′.

4. Subtraktiver Axinit *d*) (*Axinite soustractive*). $\frac{\overset{1}{C}\,\overset{2}{C}\,\overset{3}{B}\,\overset{5}{O}\,P}{z\;r\;u\;s\;P}$ (Fig. 110.). Ebenfalls die erste Varietät, die an der Stelle der untern Kante der Fläche *r* (Fig. 106.) die Fläche *z* (Fig. 110.) bekommen hat. *z* neigt sich gegen P unter einem Winkel von 116° 34′; *z* gegen *r* unter einem Winkel von 161° 34′.

5. Wegfacettirter Axinit *e*) (*Axinite émoussée*). $\frac{\overset{2}{C}\,\overset{3}{B}\,\overset{5}{O}\,\overset{3}{{}^{2}A}\,P}{r\;u\;s\;\;o\;P}$ (Fig. 111.) *f*). Gleichfalls die erste Varietät, an welcher sich an der Stelle der Ecke *y* (Fig. 106.) und an der ihr gegenüberstehenden Ecke eine Facette o (Fig. 111.) befindet. Der ebene Winkel *k* ist 122° 53′ grofs. o neigt sich gegen die P gegenüber stehende Fläche unter einem Winkel von 105° 57′.

---

*d*) Das Hexaëder, an vier entgegengesetzten scharfen Kanten schief abgestumpft. *W.*

*e*) Die zweite Varietät, die scharfe Kante, welche die Abstumpfungsfläche der Ecken mit den Seitenflächen bildet, nochmals schief abgestumpft. *W.*

*f*) In dem Zeichen des Originals sowohl, als in der Beschreibung, ist die in der Figur abgebildete Facette *x* übergangen; durch sie wird diese Varietät zu einer Modification der zweiten. *W.*

*Unbestimmbare.*

6. Ungestalteter Axinit (*Axinite amorphe*).

## Vom Lichte herrührende zufällige Verschiedenheiten.

*Farben.*

1. Violetter Axinit. Dies ist der gemeinste.

2. Grüner Axinit. Die so gefärbten Krystalle kommen theils mit der Unterart (Fig. 108.), theils mit der Varietät (Fig. 106.) überein. Bei den letzteren sind die Facetten *s* gewöhnlich sehr schmal. Diese grünen Krystalle sind gewöhnlich frei von Streifen, und weit vollkommener als die violetten.

3. Weiſslicher Axinit.

*Durchsichtigkeit.*

1. Durchsichtiger Axinit. Mehrere violette Krystalle.

2. Durchscheinender Axinit. Die mehresten grünen und violetten Krystalle.

3. Undurchsichtiger Axinit.

Anmerkungen.

1. Man findet diese Axinitkrystalle nahe bei der *Balme d'Auris* zu Oisans in der vormaligen Dauphiné auf einer thonartigen Gebirgsart, woselbst sie in Begleitung mit krystallisirtem Quarz, Asbest, Epidot und quadridecimalem Feldspath, sogenanntem weiſsem Schörl, vorkommen. Der Bürger Blonde hat sie da entdeckt. Man hat sie aber auch auf den

Pyrenäen

Pyrenäen bei Barrège in Krystallen von kohlengesäuertem Kalk inne liegend gefunden; und der Bürger Dupuget entdeckte sie in den Graniten, welche sich in der Nachbarschaft von Alençon befinden. Eben dieses Fossil kommt auch in Sachsen bei Thum vor, woher es auch den Namen Thumerstein erhalten hat; auch in Norwegen bei Kongsberg wird es angetroffen. Herr Manthey hat mir von diesem letzteren einige Stücke gegeben; es kommt hier in kleinen Krystallen vor, die auf kohlengesäuertem Kalk liegen, der mit Anthracit (Kohlenblende), Gediegen-Silber und geschwefeltem Blei (Bleiglanz) gemengt ist.

2. Der gröſste Krystall, welchen ich von diesem Fossil gesehen habe, war ungefähr 3 Centimeter oder $13\frac{1}{3}$ Linien breit. Gewöhnlich sind die Axinitkrystalle kaum halb so groſs, und viele noch sehr viel kleiner.

3. Der violette Axinit verdankt seine Farbe wahrscheinlich dem Magnesium; die grüne Farbe des Axinits kommt von eingemengtem Chlorit her. Es giebt Krystalle, die an der einen Seite violett und an der andern grün sind, und da bemerkte ich zuweilen, daſs die letztere eine von der ersteren verschiedene Configuration hatte. Dieses scheint einen Beweis abzugeben, daſs die Gegenwart eines fremden Bestandtheils die Wirkung der Flüssigkeit auf die krystallinischen Moleküls abändert, und dadurch auf die Hervorbringung der sekundären Gestalten einen Einfluſs hat. Was ich von der Abwesenheit der Streifen und anderer Unregelmäſsigkeiten bei den Krystallen, die durchaus eine grüne Farbe besitzen, gesagt habe, bestätigt

Dolomieu's Bemerkung in Rücksicht mehrerer Mineralkörper; daſs nämlich die Hinzukunft eines zufälligen erdigen Bestandtheils, der beim ersten Anblick der Krystallisation im Wege zu seyn scheint, sie zuweilen gerade recht regelmäſsig und vollkommner macht *g*).

4. Romé de l'Isle machte zuerst die Axinitkrystalle bekannt; er hatte die, welche er bei seiner Beschreibung gebrauchte, vom Bürger Schreiber erhalten, kurze Zeit darauf, nachdem dieses Fossil zu Oisans entdeckt worden war. Ihre Gestalt, die dem Rhomboëder sehr nahe kommt, schien ihm anzudeuten, daſs eine Verwandtschaft zwischen diesen Krystallen und der Varietät des Turmalins, den er linsenförmigen Schörl (*Schorl lenticulaire*) nannte, statt finden möchte. Wirklich bemerkte er zwar auch, daſs die Ecke an der Endspitze, welche beim linsenförmigen Schörl durch das Zusammenstoſsen von drei stumpfen Winkeln entsteht, bei den Krystallen von

---

*g*) Man kann annehmen, daſs die Flüssigkeit, worin sich die violetten Krystalle bildeten, keine hinlänglich groſse Wirkung auf die Theilchen äuſsern konnte, um zu verhindern, daſs sie nicht vermöge ihrer wechselseitigen Anziehungskraft in eine stärkere Bewegung gerathen sollten, als zu einer regelmäſsigen Krystallisation erfordert wird. In der Flüssigkeit aber, der die grünen Krystalle ihren Ursprung verdankten, konnten die Chloritttheilchen ihre Kräfte mit den Wassertheilchen vereinigen, und dadurch der Ungestümheit der Axinittheilchen einige Gränzen setzen, so daſs die Wirkung ihres Strebens, sich mit einander zu vereinigen, regelmäſsiger wurde.

Oisans aus zwei stumpfen und einem spitzen Winkel zusammengesetzt ist. Aus vielen Stellen seines Werkes sieht man aber, dafs diese Art von Umkehrung der Form in seinen Augen ein Zeichen von der Verwandtschaft der Fossilien war, an welchen er dieselbe bemerkte; vorzüglich wenn die Winkel so ziemlich dieselben blieben. Obgleich aber in dem vorliegenden Falle die Verschiedenheit sehr merklich war, so liefs sich doch Romé de l'Isle von der Gewohnheit verführen, mit welcher damals die Naturforscher es sich schon auf einen einzigen Blick erlaubten, jedes neuentdeckte Fossil geschwind zu Schörl zu machen.

Der Name Axinit, den ich statt des Namens Schörl gesetzt habe, spielt auf die Eigenschaft der Krystalle an, dafs sie geneigt sind, eine Gestalt anzunehmen, die unten an der Facette *s* (Fig. 106.) einem geschärften Beile gleicht.

5. Kein Fossil hat sich der Anwendung der Krystallisationsgesetze länger widersetzt, als der Axinit. Die Schwierigkeit, die Richtung der Durchgänge der Blätter aufzufinden; die zahlreichen Streifen, womit die mehresten Krystalle so beladen sind; die kleinen Biegungen, wovon selbst die vollkommensten Flächen selten ganz frei sind; endlich die Beschaffenheit der Kerngestalt, die ich mit der Theorie nur dann vereinbaren konnte, wenn ich annahm, dafs die Seiten der Grundflächen ungleich wären; alles dies kommt zusammen, um so ein sehr verwickeltes Problem zu bilden, das, auch auf tausendfache Weise gewendet, dennoch den Geist mit den Resultaten nicht völlig be-

friedigt läſst. Und ob ich gleich meine letzten Resultate von sehr regelmäſsigen Formen abstrahirt habe, so kann ich doch nicht behaupten, daſs nicht noch künftig Correctionen für sie anzubringen seyn möchten, wenn man in der Folge der Theorie durch Beobachtungen besser wird zu Hülfe kommen können.

6. Der Axinit kann eine eben so lebhafte Politur annehmen, als mehrere Fossilien, die man als Schmuck schleift; und die Krystalle sind zuweilen sehr schön durchsichtig. Seine Farbe ist aber nicht angenehm genug, um ihm unter den Steinen, welche einen Gegenstand der Steinschneidekunst ausmachen, einen Platz anzuweisen.

---

## Siebzehnte Gattung.

### *Turmalin.*

(*Tourmaline.*)

*Zeolithes, facie vitreâ, calefactus cineres aliaque leviora corpora attrahens et repellens, electricus; Turmalin;* Wallerius, t. I. p. 329. *Schorl transparent rhomboïdal, dit Tourmaline et Péridot;* de l'Isle, t. II. p. 344; ausgenommen die vierte Varietät. *Schorl opaque rhomboïdal;* a. a. O. p. 379.; ausgenommen die vierte und sechste Varietät. *Schorl cristallisé transparent, électrique;* v. Born, t. I. p. 169. u. f. *Tourmalines; Sciagr.*, t. I. p. 278 und 283. Elektrischer Schörl, Emmerling, Th. I. S. 100. Elektrischer

Schörl; Werner, Verz. d. *Pabst.* Samml. S. 233. Dieses Synonym kommt den grünen und blauen Turmalinen zu. Schwarzer Schörl; Emmerling, Th. I. S. 95. Schwarzer Schörl; Werner, Verz. d. *Pabst.* Samml. S. 231. Dies Synonym bedeutet die schwarzen Turmaline. *Tourmalines*; Daubenton, Tabl. p. 8. *Tourmaline*; Kirwan, t. I. p. 271. *Le schorl*; Brochant, t. I. p. 226.

Wesentlicher Charakter. Er wird in der Wärme an zwei entgegengesetzten Polen elektrisch. Seine Gestalten entspringen aus einem Rhomboëder.

Physische Kennzeichen. Sein specifisches Gewicht beträgt 3,0863 bis 3,3636.

Härte. Er ritzt das Glas.

Elektricität. Er erhält durch Reiben immer Glaselektricität; durch die Wärme Glaselektricität an dem einen, und Harzelektricität an dem andern Ende des Krystalles.

Strahlenbrechung. Sie ist einfach.

Durchsichtigkeit. Wenn sie statt findet, so wird sie nur dann merklich, wenn man durch den Krystall nach der Richtung der Dicke der Säule sieht. Hält man aber die Grundfläche gegen das Auge, so erscheint er undurchsichtig.

Geometrische Kennzeichen. Die Kerngestalt ist ein stumpfes Rhomboëder (Fig. 113, LII. Taf.), dessen Endspitzenwinkel 113° 34′ 41″ grofs ist *h*), und das sich nach der Richtung von Ebenen weiter

---

*h*) Die beiden Diagonalen des Rhombus verhalten sich zu einander, wie $\sqrt{7}$ zu $\sqrt{3}$.

theilen läſst, die durch die Kanten B und durch die Axe gelegt werden. Die Richtung der Durchgänge der Blätter läſst sich nur bei einigen undurchsichtigen Krystallen wahrnehmen.

Integrirendes Molekül. Ein Tetraëder, bei welchem zwei und zwei Flächen immer gleich sind.

Bruch. Der Querbruch ist kleinmuschlich; zuweilen gelenkartig oder gegliedert.

Chemische Kennzeichen. Er schmilzt vor dem Löthrohre zu einem weiſsen oder grauen Email; die Farbe des Stückes mochte seyn, welche sie wollte.

Vauquelin fand bei der Untersuchung des grünen Brasilianischen Turmalins folgende Bestandtheile:

| | |
|---|---|
| Kieselerde . . . | 40,00 |
| Kalkerde . . . | 3,84 |
| Thonerde . . . | 39,00 |
| Magnesiumoxyd . | 2,00 |
| Eisenoxyd . . . | 12,50 |
| Verlust . . | 2,66 |
| | 100,00. |

Unterscheidungskennzeichen. Zwischen dem Turmalin und dem Amphibol, Aktinot, Pyroxen, Pleonast, Schmaragd, Epidot und Peridot. Keins von diesen Fossilien wird, wie der Turmalin, durch die Wärme elektrisch. Ihre Krystalle bilden ferner beständig nur solche Säulen, die eine gerade Anzahl von Seitenflächen besitzen, dahingegen die Säulen des Turmalins gewöhnlich neun Seitenflächen haben. Mehrere von ihnen, wie der Pleonast, Pyroxen und Peri-

dot, sind unschmelzbar oder fast unschmelzbar vor dem Löthrohre; dahingegen der Turmalin leicht schmilzt. Diejenigen unter diesen Fossilien, welche Durchsichtigkeit besitzen, zeigen diese Eigenschaft nach allen Richtungen, dahingegen der Turmalin nach einer Richtung durchsichtig, und nach der andern undurchsichtig ist.

Der Amphibol unterscheidet sich vom Turmalin noch ganz besonders durch sein sehr blättriges Gefüge, und durch den lebhaften Glanz, welchen seine Durchgänge besitsen; sie schneiden sich bei ihm unter Winkeln von 124° ½ und 55° ½; dahingegen die Longitudinaldurchgänge beim Turmalin nur selten und weit weniger deutlich, und gegen einander unter einem Winkel von 120°, wie die Seitenflächen der regelmäſsigen sechsseitigen Säule, geneigt sind.

## V a r i e t ä t e n.

### In Rücksicht der Gestalt.

### *B e s t i m m b a r e.*

Die beiden Endspitzen des Krystalls sind durch die ungleiche Anzahl ihrer Facetten immer von einander verschieden.

1. **Gleichwinkeliger Turmalin** *i*) (*Tourmaline isogone*). $\underset{s}{\overset{1}{D}}\;\underset{l}{\overset{2}{E}}\;\overset{20}{e}\;\underset{P}{P}\;{}^{1}E^{1}\;\underset{o}{{}^{0.1}e^{1.0}}$ (Fig. 114.) DE

*i*) Eine neunseitige Säule, an dem einen Ende mit drei auf die schärferen Seitenkanten aufgesetzten Zuspitzungsflächen flach zugespitzt, und die von zwei Zuspitzungsflächen

L'ISLE, t. II. p. 361. Var. 6. Ebend. p. 394. Var. 8. Eine neunseitige Säule, an einem Ende mit sechs, am andern mit drei Facetten. Die Kante *x* neigt sich gegen die Fläche P′ unter einem Winkel von 136° 54′ 41″; *o* gegen *l* eben so; P gegen P unter einem Winkel von 131° 48′ 37″; *s* gegen *s* unter einem Winkel von 120°; und *s* gegen *l* unter einem Winkel von 150°.

2. Aequivalenter Turmalin *k*) (*Tourmaline équivalente*). $\frac{\overset{1}{D}\ \overset{2}{e}\ P\ {}^{1}E^{1}\ {}^{0\cdot 1}e^{1\cdot 0}}{s\ \ ll'\ P\ \ o}$ (Fig. 115.) Die vorige Varietät, deren Prisma zwölfseitig geworden ist. *l*′ neigt sich gegen *s* unter einem Winkel von 150°; P gegen *l*′ unter einem Winkel von 118° 7′ 31″.

Anmerk. Wenn man sich die Facetten *l* ganz verdrängt denkt, so wird der Krystall dem in der Fig. 116. *l*) vorgestellten ähnlich; und dann unterscheidet er sich von dem in der Fig. 114. angegebenen bloſs durch die Lage der drei Seitenflächen, welche

---

mit einer Seitenfläche gebildeten Ecken abgestumpft, an dem andern Ende bloſs mit drei Flächen flach zugespitzt, die Zuspitzungsflächen auf die von den stumpferen Kanten eingeschlossenen Seitenflächen aufgesetzt. *W.*

*k*) Die gleichwinkelige sechsseitige Säule, an allen Seitenkanten abgestumpft, mit den vorigen Endflächen; die Zuspitzungsflächen auf die abwechselnden Abstumpfungsflächen der Seitenkanten widersinnig aufgesetzt. *W.*

*l*) Dieselbe Säule, nur an drei abwechselnden Seitenkanten abgestumpft, an beiden Enden mit drei Flächen flach zugespitzt, die Zuspitzungsflächen an dem einen Ende auf die abgestumpften, am andern auf die nicht abgestumpften Seitenkanten aufgesetzt, außerdem am ersteren Ende die an die un-

zur regelmäſsigen sechsseitigen Säule hinzugekommen sind. In diesem Falle sind die Flächen P (Fig. 116.) Siebenecke, und die Flächen *o* Rhomben, anstatt daſs die ersteren (in der Fig. 114.) Sechsecke, und die letzteren Dreiecke sind. Diese abwechselnde Stellung in Rücksicht der Facetten *l*, wodurch bloſs das Ansehen der Krystalle verändert wird, findet auch bei andern Varietäten des Turmalins statt.

3. Progressionsflächiger Turmalin *m*) (*Tourmaline équi-différente*). $\begin{matrix} \overset{1}{D}\,\overset{2}{e}\,\overset{2.0}{E}\;P\;B\;\;b \\ s\;l' \quad\;\; P\;\overset{1}{n}\;\;{}^{1.0} \end{matrix}$ (Fig. 117.). Das eine Ende hat drei Flächen, das andere Ende sechs Flächen, und die Säule ist neunseitig. P neigt sich gegen *l'* unter einem Winkel von 118° 7′ 31″; *n* gegen *n* unter einem Winkel von 154° 9′ 29″; *n* gegen P unter einem Winkel von 155° 54′ 18″.

a. Gekürzter *n*) (*raccourcie*) (Fig. 118.). DE L'ISLE, t. II. p. 381. Var. 2. Eine sehr niedrige Säule.

---

abgestumpften Seitenkanten anstoſsenden Ecken noch abgestumpft, am andern nicht. *W.*

*m*) Die sechsseitige Säule, an drei abwechselnden Seitenkanten abgestumpft, an dem einen Ende mit drei auf die nicht abgestumpften Seitenkanten aufgesetzten Flächen sehr flach zugespitzt, und die von zwei Zuspitzungsflächen mit den Seitenflächen gebildeten Ecken abgestumpft, am andern Ende bloſs mit drei auf die nicht abgestumpften Seitenkanten aufgesetzten Flächen minder flach zugespitzt. *W.*

*n*) Das stumpfwinkliche Rhomboëder, an den Lateralkanten und den abwechselnden Lateralecken, an dem einen Ende auch die Endkanten, an dem andern diese nicht abgestumpft. *W.*

DE L'ISLE nimmt an, daſs die Seitenflächen zuweilen ganz verschwinden, so daſs der Krystall in der Gestalt eines Rhomboëders erscheine, an dessen einem Ende die drei Endkanten durch Facetten ersetzt werden. Es scheint aber, als wenn er diese Gestalt, die er zu seiner ersten Varietät macht, nicht selbst gesehen habe. Einige Schriftsteller nennen diese Unterart auch linsenförmigen Turmalin (*Tourmaline lenticulaire*).

4. Ungradflächiger Turmalin o) (*Tourmaline impaire*). $\frac{\overset{1}{D}\,\overset{2}{E}\,\overset{2.0}{e}\,P\,B\,b\,A\,a}{s\,l\;\;P\,n^{1\;1.0}\;\overset{1\;1.0}{k}}$ (Fig. 119.). Die Flächen der beiden Enden und die Seitenflächen des Prisma's folgen wie die ungeraden Zahlen 3, 7, 9 aufeinander. Dies ist die vorige Varietät, die am obern Ende noch eine Fläche *k*, welche auf der Axe senkrecht steht, erhalten hat.

5. Subtraktiver Turmalin *p*) (*Tourmaline soustractive*). $\frac{\overset{1}{D}\,\overset{2}{e}\,\overset{2.0}{E}\,P\,B\,A\,a}{s\,l'\;\;P\,\overset{1}{n}\,\overset{1}{k}^{1.0}}$ (Fig. 120.) Dies

---

*o*) Neunseitige Säule, an einem Ende mit drei auf die von den stumpferen Seitenkanten eingeschlossenen Seitenflächen aufgesetzten Flächen sehr flach zugespitzt, die Endspitze stark abgestumpft, und die an die scharfen Seitenkanten anstoſsenden Ecken ebenfalls abgestumpft, am andern Ende nur mit drei Flächen minder flach zugespitzt; oder: die dreiseitige Säule mit zugeschärften Seitenkanten, an einem Ende mit abgestumpften Endkanten und Ecken, am andern mit drei auf die Seitenflächen aufgesetzten Flächen flach zugespitzt. *W.*

*p*) Neunseitige Säule, an einem Ende mit drei auf die scharfen Seitenkanten aufgesetzten Flächen sehr flach zugespitzt,

ist die vorige Varietät, deren oberes Ende vom untern bloſs durch die Facette *k* abweicht.

6. **Antienneaëdrischer** Turmalin *q*) (*Tourmaline anti-ennéaèdre*). $\frac{\overset{1}{D}\ \overset{2}{e}\ \overset{3}{e}\ \overset{3\cdot 0}{E}\ P\ {}^{1}E^{1}\ b\ B}{s\ l\ l'\ r\quad P\ \ o\ \ \overset{1}{n'}\ {}^{1\cdot 0}}$ (Fig. 121.). Jedes Ende hat neun Flächen, die Säule ist zwölfseitig. *r* neigt sich gegen P unter einem Winkel von 143° 11′ 29″; *r* gegen *l′* unter einem Winkel von 154° 56′ 3″. Der Bürger Lametherie theilte mir diese Varietät mit.

7. **Progressiver** Turmalin *r*) (*Tourmaline pro-*

---

die dazwischen fallenden Ecken und die Endspitze abgestumpft, am andern Ende die Zuspitzung nicht abgestumpft, die Zuspitzungsflächen auf drei abwechselnde Seitenflächen aufgesetzt, und die dazwischen fallenden Ecken ebenfalls abgestumpft. *W.*

*q*) Sechsseitige Säule mit abgestumpften Seitenkanten, an einem Ende mit drei auf die abwechselnden Abstumpfungsflächen der Seitenkanten aufgesetzten Flächen ziemlich rechtwinklich zugespitzt, die Zuspitzungskanten abgestumpft, und die Kanten zwischen diesen Abstumpfungsflächen und denen der Seitenkanten wieder abgestumpft; am andern Ende die Zuspitzung flacher, auf die nehmlichen Abstumpfungsflächen der Seitenkanten, wie am obern Ende, aufgesetzt, die Zuspitzungskanten wieder abgestumpft, so wie die Kanten zwischen diesen Abstumpfungsflächen und denen der Seitenkanten; aber die gleichnamigen Endflächen des einen Endes denen des andern nicht parallel. *W.*

*r*) Sechsseitige Säule mit abwechselnd abgestumpften Seitenkanten, an den Enden mit drei Flächen flach zugespitzt, die Zuspitzungsflächen an dem einen Ende auf die nicht ab-

*gressive*). $\underset{s}{\overset{1}{\mathrm{D}}}\,\underset{l}{\overset{2}{\mathrm{E}}}\,\overset{2.0}{e}\,\underset{\mathrm{P}}{\mathrm{P}}\,\underset{u}{\overset{\frac{3}{2}}{\mathrm{D}}}\,\overset{\frac{3}{2}.0}{d}$ (Fig. 122.). Da die Zahlen 1, $\frac{3}{2}$, 2 so viel gelten als $\frac{2}{2}$, $\frac{3}{2}$, $\frac{4}{2}$, so machen sie eine arithmetische Progression aus. Dies ist eine neunseitige Säule, das untere Ende hat drei, das obere Ende neun Flächen, von welchen letzteren drei denen des unteren Endes korrespondiren, und die andern sechs an die Stelle der Kanten treten, die sich beim Zusammenstofsen dieses Endes mit dem Prisma bilden. *u* neigt sich gegen P unter einem Winkel von 138° 11′ 23″; *u* gegen *s* unter einem Winkel von 165° 54′ 9″; *u* gegen *u′* unter einem Winkel von 137° 9′ 58″; *u* gegen *u* unter einem Winkel von 113° 34′ 40″ oder von derselben Gröfse, als der grofse Winkel des primitiven Rhombus.

8. Prosenneaëdrischer Turmalin s) (*Tourmaline prosennéaèdre*). $\underset{s}{\overset{1}{\mathrm{D}}}\,\underset{l}{\overset{2}{\mathrm{E}}}\,\overset{2.0}{e}\,\underset{\mathrm{P}}{\mathrm{P}}\,\underset{x}{{}^{2}\mathrm{E}^{2}}\,{}^{2.0}e^{0.2}$ (Fig.

---

gestumpften Seitenkanten aufgesetzt, und die Kanten zwischen den Zuspitzungs- und Seitenflächen abgestumpft; am andern Ende die Zuspitzungsflächen, den ersteren parallel, auf die Abstumpfungsflächen der Seitenkanten aufgesetzt. *W.*

*s*) Die erste Varietät, die Ecken zwischen zwei Zuspitzungs- und einer Seitenfläche statt der Abstumpfung zugeschärft; oder: die sechsseitige Säule, an den abwechselnden Seitenkanten abgestumpft, an einem Ende mit sechs auf die Seitenflächen schief aufgesetzten Flächen zugespitzt, und die drei abwechselnden schärferen Zuspitzungskanten wieder abgestumpft, am andern Ende blofs mit drei Flächen zugespitzt, die Zuspitzungsflächen den Abstumpfungsflächen des oberen Endes parallel. *W.*

123.). Das obere Ende hat neun Flächen, wovon drei mit den Flächen der Kerngestalt parallel gehen, und die sechs anderen liegen je zwei und zwei zwischen den vorigen. Die Säule ist neunseitig; das untere Ende hat drei Flächen. $x$ neigt sich gegen $x'$ unter einem Winkel von 135° 35′ 4″; $x$, oder $x'$ gegen P unter einem Winkel von 157° 47′ 32″; $x$ gegen $x$ unter einem Winkel von 158° 12′ 48″.

9. Convergirendflächiger Turmalin *t*) (*Tourmaline convergente*).

$$\begin{array}{l} \overset{1}{D}\,\overset{2}{e}\ \overset{2.0}{E}\ \ P\,\overset{\frac{3}{2}}{D}\ \overset{\frac{3}{2}.0}{d}\ \ B\ b\ \ {}^{1}E^{1.0.1}e^{1.0} \\ s\ l'\ \ \ P\ u\ \ \ \overset{1\ 1.0}{n}\ \ \ o \end{array}$$

(Fig. 124.). Das obere Ende hat funfzehn Flächen, die Säule ist neunseitig, und das untere Ende hat drei Flächen.

10. Nonoduodecimaler Turmalin *u*) (*Tourmaline nonoduodécimale*).

$$\begin{array}{l} \overset{1}{D}\,\overset{2}{E}\,\overset{2.0}{e}\,P\ {}^{1}E^{1.0.1}e^{1.0}\ \ B\ b \\ s\ l\ \ P\ \ o\ \ \ \ \ \ \ \ \overset{1.0.1}{n'} \end{array}$$

(Fig. 125, LIII. Taf.). Die gleichwinklige Varietät

---

*t*) Sechsseitige Säule mit abwechselnd abgestumpften Seitenkanten, an einem Ende mit drei auf die Abstumpfungsflächen der Seitenkanten aufgesetzten Flächen flach zugespitzt, die Zuspitzungskanten, die Kanten zwischen den Zuspitzungs- und Seitenflächen, und die Ecken an den unabgestumpften Seitenkanten abgestumpft; am andern Ende blofs mit drei Flächen zugespitzt, die Zuspitzungsflächen, denen des ersteren Endes parallel, auf die nicht abgestumpften Seitenkanten aufgesetzt. *W.*

*u*) Die erste Varietät, an dem zweiten Ende die Zuspitzungskanten noch abgestumpft. *W.*

(Fig. 114.), die Kanten zwischen den drei Flächen der unteren Endspitze abgestumpft. Aphrizit des D'ANDRADA; SCHERER's Journal der Chemie, Th. IV. H. 19. *Journal de Physique*, *Fructidor* 8. p. 243. *n'* neigt sich gegen *p* unter einem Winkel von 155° 54′ 18″. Er kommt auf der Insel Langoe bei Krageroe in Norwegen vor.

Herr D'ANDRADA, ein einsichtsvoller portugiesischer Mineralog, hat aus dieser Varietät eine besondere Gattung gemacht, die er Aphrizit nennt; er sagt von ihm, daſs er schwarz und undurchsichtig sey, daſs sein specifisches Gewicht 3,1481 betrage, daſs er mit dem Stahle Funken gebe, daſs er in kurzen sechsseitigen Säulen krystallisirt vorkomme, deren Seitenkanten öfters abgestumpft seyen, und die sich in eine vierflächige Zuspitzung endigten; daſs er gar nicht pyroëlektrisch sey, daſs er vor dem Löthrohre aufbrause, ein grauliches oder gelbliches Glas gebe, und daſs er mit dem Borax sehr stark aufschäume, und zu einem grünlichweiſsen durchsichtigen Glase schmelze. Dieser letzteren Eigenschaft wegen scheint er dem Fossil auch den Namen Aphrizit gegeben zu haben, der von einem griechischen Worte herkommt, welches Schaum bedeutet.

Unter allen den in dieser Beschreibung angeführten Kennzeichen sind die einzigen mit den Kennzeichen des Turmalins nicht übereinstimmenden: die Krystallisation in Säulen mit vierseitigen Endspitzen, und der Mangel der Elektricität in der Wärme. Da ich aber vom Herrn ABILDGAARD Krystalle von die-

sem Fossil, das bei uns damals noch unbekannt war, zugesendet bekam, fand ich, daſs ihre Struktur mit der des Turmalins übereinkam, und daſs ihre eigentliche Gestalt eine Abänderung des gleichwinkeligen Turmalins sey. Wenn die Enden von einigen Krystallen nur vier Flächen zeigten, so lieſsen sich doch die übrigen in Gedanken leicht ergänzen. Ich habe auch bemerkt, daſs sie durch Hülfe der Wärme einen merklichen Grad von Elektricität erhielten, die an der Stelle der Endspitze P, P (Fig. 125.) Glaselektricität, und an der entgegengesetzten Harzelektricität war. Als Zeugen kann ich die Herren Manthey, Neergaard und Berkmeyer nennen, in deren Gegenwart ich diese Versuche wiederholte. Es hat also gar keinen Zweifel, daſs der Aphrizit eine Varietät des Turmalins ist *v*).

11. Polysynthetischer Turmalin *w*) (*Tourmaline surcomposée*).

$$\begin{array}{ccccccccccc} \overset{1}{D} & \overset{2}{e} & {}^{1}E^{1} & \overset{3}{e} & P & {}^{2}E^{2} & \overset{\frac{1}{2}}{e} & A & a & & \\ s & l\,l' & o & r & P & & x & z & \overset{1}{k} & {}^{1.0} & \end{array}$$

---

*v*) Man sehe das *Bulletin des sciences par la société philomathique; Fructidor*, 8. p. 143.

*w*) Die zwölfseitige Säule, an einem Ende mit sechs Flächen zugespitzt, die Zuspitzungsflächen auf die abwechselnden Seitenflächen schief aufgesetzt, die abwechselnd schärferen Zuspitzungskanten und die sämmtlichen unteren Zuspitzungsecken abgestumpft; dann nochmals mit drei Flächen zugespitzt, diese Zuspitzungsflächen auf die stumpferen Kanten der ersten Zuspitzung aufgesetzt, und die Endspitze wieder abgestumpft (oder kürzer: die abwechselnd schärferen Zuspitzungskanten, die Endspitze und die sämmtlichen Zu-

(Fig. 126.). Das obere Ende hat neunzehn Flächen, die Säule ist zwölfseitig, und das untere Ende hat drei Flächen. $z$ neigt sich gegen $l$ unter einem Winkel von 118° 7′ 31″; dies ist dieselbe Neigung, wie die von P gegen $l'$; $r$ neigt sich gegen P unter einem Winkel von 143° 11′ 29″, und $r$ gegen $l'$ unter einem Winkel von 154° 56′ 3″.

12. Peripolygonischer Turmalin $x$) (*Tourmaline péripolygone*).

$$\begin{matrix}\overset{1}{D} & \overset{2}{e} \\ s & l\end{matrix}\left(\begin{matrix}\overset{1}{E}D^{2}D^{1}D^{1}D^{2} \\ h\end{matrix}\right)\begin{matrix}P\,B\;b \\ P\,\overset{1}{n}\,{}^{1\cdot 0}\end{matrix}$$

(Fig. 127.) $y$). Eine vier und zwanzigseitige Säule. Die Figur stellt den Krystall in horizontaler Projection vor, so dafs die Seitenflächen des Prisma's als blofse Linien $l$, $l'$, $s$, $h$, $h'$ zum Vorschein kommen. Das untere Ende hat drei Flächen. $h$ neigt sich gegen $l'$ unter einem Winkel von 169° 6′ 23″; $h'$ gegen $l$ eben so; $h$, oder $h'$, gegen $s$ unter einem Winkel von 160° 53′ 37″. Ich

---

spitzungsecken abgestumpft); am andern Ende blofs mit drei auf drei Seitenflächen aufgesetzten Flächen flach zugespitzt. *W.*

$x$) Die zwölfseitige Säule mit abgestumpften Seitenkanten, an einem Ende mit drei Flächen sehr flach zugespitzt, und die zwischen der Zuspitzung liegenden Ecken abgestumpft; am andern Ende blofs mit drei Flächen weniger flach zugespitzt. *W.*

$y$) Bei der Bezeichnung habe ich auf das untere Ende nicht Rücksicht genommen; man denkt sich dieses mit drei Flächen, welche denen des Kerns parallel laufen *).

*) Diese Note des Verf. gehört vermuthlich zur vorhergehenden Varietät; da fehlt die Bezeichnung, hier bei der letzten Varietät blofs die Abbildung des unteren Endes. *W.*

Ich habe diese Gestalt an Turmalinen in Graniten wahrgenommen, deren Säulen mehrere so deutliche Seitenflächen besafsen, dafs man daraus schliefsen konnte, dafs dies wirklich das Ziel war, welches die Krystallisation erreicht haben würde, wenn ihr nichts im Wege gewesen wäre.

Anm. 1. Bei den Krystallen von den fünf letzten Varietäten, die ich selbst unter meinen Händen gehabt habe, fehlte die untere Endspitze. Ich habe sie so angenommen, wie sie bei den mehresten der vorhergehenden Varietäten beschaffen ist.

2. Ich habe Turmaline aus Tyrol gesehen, die eine sechsseitige Säule bildeten, und bei denen gar keine Spur von den drei andern Seitenflächen anzutreffen war, die man sonst bei den Turmalinen wahrnimmt; allein die Endspitzen fehlten.

*Unbestimmbare.*

12. Cylindroïdischer Turmalin (*Tourmaline cylindroïde*). Er erscheint in Säulenform, die aber durch Abrundungen und zahllose Furchen entstellt ist.

13. Nadelförmiger Turmalin (*Tourmaline aciculaire*). In mehr oder weniger dünnen Nadeln.

14. Ungestalteter Turmalin (*Tourmaline amorphe*).

## Vom Lichte herrührende zufällige Eigenschaften.

*Farben.*

1. Weifser Turmalin. Auf dem St. Gotthard.

2. Grüner Turmalin. Er hat eine dunkelgrüne Farbe, die sich ins Bouteillengrün zieht. Brasilianischer Schmaragd der Steinschneider.

3. Grünlichblauer Turmalin. Brasilianischer Saphir der Steinschneider.

4. Gelblichgrüner Turmalin. Peridot von Ceylon. DE L'ISLE, t. II. p. 567. Var. 7. u. 8.

5. Brauner Turmalin. Das ist die Farbe des Ceylonischen Turmalins, welcher unter allen Steinen, die zu dieser Gattung gehören, am längsten bekannt ist. Diese Farbe haben auch mehrere Spanische Turmaline.

6. Orangenfarbener Turmalin.

7. Schwarzer Turmalin. Schörl von Madagaskar bei den älteren Naturforschern.

## *Durchsichtigkeit.*

1. Durchsichtiger Turmalin. Viele grüne oder gelblichgrüne Turmaline.

2. Durchscheinender Turmalin. Ein Theil von den braunen Turmalinen.

3. Undurchsichtiger Turmalin.

## Anmerkungen.

1. Die Turmaline machen einen constituirenden Gemengtheil mehrerer Urgebirgsarten aus, und ihre Krystalle sind es eben, welche die Mineralogen oft mit dem Namen Schörl belegt haben, wenn sie Granite und andere Massen dieser Art beschrieben. Man findet sie hier gewöhnlich im Feldspath oder im Quarz einge-

wachsen. Auch in mehreren talkigen Gebirgsarten findet man diese Krystalle, wie z. B. in Tyrol.

Die glimmerartigen Gebirgsarten schliefsen theils Turmaline von ganz vollkommener Gestalt ein, theils sind sie mit kleinen Turmalinnadeln so durchwachsen, dafs sie von ihnen nach allen Richtungen durchkreuzt werden. Auf Ceylon sind die Turmaline bald in einzelnen Krystallen, bald in kleinen formlosen Massen, mit Zirkonen, Pleonasten und anderen krystallisirten Fossilien untermengt, die wie jene durch die Wirkungen des Wassers von ihrem Geburtsorte fortgerissen wurden. Sie haben sehr oft die Gestalt des gleichwinkligen Turmalins, und zuweilen die Gestalt des convergirendflächigen und des prosenneaëdrischen Turmalins. Die erste von diesen Formen findet man auch bei einer grofsen Menge Spanischer Turmaline, und bei den pechschwarzen Krystallen, die man Schörle von Madagaskar nennt, weil man sie von dieser Insel in sehr grofser Menge bekommt, obgleich sie auch an andern Orten eben so vorkommen. Die Turmaline in den Graniten, die eine Endkrystallisation haben, gleichen oft den progressionsflächigen Turmalinen. In der Sammlung des Bürgers Gillet-Laumont befindet sich ein grüner Turmalin aus Brasilien, der völlig so, wie der polysynthetische Turmalin, gestaltet ist. Diese Form wird dadurch interessant, weil das Gesetz, nach welchem die Facetten *z*, *z* (Fig. 126.) hervorgebracht werden, ein solches Resultat wirklich realisirt, wie ich es schon an einem andern Orte als möglich angekündiget

habe *z*), und welches darin besteht, dafs vermöge eines einfachen Decrescenz-Gesetzes ein Krystall hervorgebracht werden kann, der im Aeufsern der Kerngestalt vollkommen ähnlich ist.

Die weifsen Turmaline vom St. Gotthard kommen in kleinen Krystallen von der gleichwinkligen Varietät vor, und liegen in Dolomit, der mit Glimmer gemengt ist. Sie wurden dem Bürger Dolomieu unter dem Namen Berille zugeschickt; vielleicht urtheilte man hierbei blofs nach der Farbe, und glaubte, dafs sie mit dem Pyknit, welcher in Deutschland unter dem Namen des schörlartigen Berilles bekannt ist, von einer und derselben Gattung wären. Dolomieu erkannte sie an ihrer Krystallform. Durch diese erste Anzeige geleitet erwärmte er sie, und fand, dafs sie ebenfalls elektrische Pole zeigten. Ja, das Resultat dieser seiner Beobachtungen gewann diesen tiefdenkenden Naturforscher nunmehr für die physischen und geometrischen Kennzeichen überhaupt *a*).

2. Der gänzliche Mangel der Durchsichtigkeit bei den Turmalinen, wenn der Lichtstrahl parallel mit der Axe der Krystalle einfällt, hört dann auf, wenn die Krystalle bis zu einem gewissen Grade, der nach der verschiedenen Beschaffenheit der Krystalle selbst verschieden ist, dünner werden. Ich besitze zwei geschliffene Stücke von grünem Turmalin, die beide gleich durch-

---

*z*) Man sehe Th. I. S. 121.

*a*) Man sehe seine Abhandlung über diesen Gegenstand im *Journal de Physique; Avril* 1798. p. 302. u. f.

sichtig sind, wenn man sie in der Lage hält, in welcher sie diese Eigenschaft gewöhnlich zeigen; der eine von ihnen, der nur zwei Millimeter oder $\frac{8}{9}$ Linien zwischen seinen beiden Grundflächen dick ist, ist nach der Richtung seiner Axe noch ganz und gar undurchsichtig; dahingegen der andere, der nur ein klein wenig dünner ist, nach derselben Richtung eine sehr merkliche Durchsichtigkeit besitzt.

3. Wenn wir die elektrischen Wirkungen des Turmalins nach ihrer ganzen Ausdehnung physikalisch auseinandersetzen und erklären wollten, so würden wir die Gränzen, die wir uns in diesem Lehrbuche vorstecken mufsten, überschreiten. Wir werden daher blofs bei den Elementarsätzen über diese Erscheinung stehen bleiben, und das, was wir davon zu sagen haben, aus der Theorie von zwei elektrischen Flüssigkeiten, deren erste Ansicht sich von Dufay herschreibt, ferner aus den Resultaten von Aepinus, und aus den interessanten Entdeckungen, die Coulomb gemacht hat, entlehnen. Dem Aepinus gebührt die Ehre, zuerst die Geometrie auf Elektricität angewendet zu haben; und Coulomb, der da weiter fortschritt, wo Aepinus stehen geblieben war, erhob durch eine schöne Reihe von Abhandlungen, worin man die Geschicklichkeit, mit welcher er sowohl das Experiment als den Calcul zu handhaben wufste, bewundern mufs, diese Wissenschaft zu einem hohen Grade von Vollkommenheit.

Die einfachste Weise, diese Erscheinungen zu erklären, besteht darin, dafs man sie der Wirkung von

zwei verschiedenen Fluidis zuschreibt, welche zusammen das elektrische Fluidum bilden. Das eine, welches wir Glasfluidum (*fluide vitré*) nennen wollen, bringt die Erscheinungen zu Wege, welche Franklin der positiven Elektricität zuschreibt; und das andere, welches Harzfluidum (*fluide résineux*) heiſsen mag, ist die Ursache der Erscheinungen, welche nach eben diesem Physiker von der negativen Elektricität herrühren. Beide Fluida haben die Eigenschaft, daſs die Theilchen eines jeden sich in der Entfernung umgekehrt wie das Quadrat dieser Entfernung abstoſsen, und die Theilchen des anderen Fluidums nach eben diesem Gesetze anziehen *b*).

4. Wenn sich der Turmalin in seinem gewöhnlichen Zustande befindet (und dieses gilt auch von andern Körpern), so sind die beiden Fluida, woraus sein natürliches elektrisches Fluidum zusammengesetzt ist *c*), das eine durch das andere gleichsam neutralisirt; sie bringen auf die benachbarten Körper keine Wirkungen hervor, und ihre Kräfte sind folglich im Gleichgewicht. Wenn man aber den Turmalin erhitzt, so wird durch die Gegenwart des Wärmestoffes eine gewisse Kraft rege, welche das in diesem Fossil enthaltene elektrische Fluidum zersetzt, so daſs das eine Ende des Krystalles, z. B. U (Fig. 128. a.), der

---

*b*) *Mém. de l'Acad. des Sciences*, 1785. p. 572.

c) Jeder Körper enthält eine bestimmte ihm eigenthümliche Menge von Elektricität, welche von seiner besondern Natur abhängt.

Ort des Aufenthaltes der Glaselektricität wird, die nunmehr aus ihrer vorigen Verbindung gerissen ist; und nach dem andern Ende R begiebt sich die Harzelektricität, die ebenfalls in Freiheit gesetzt worden ist.

Diese beiden Fluida bleiben inwendig im Turmaline, weil dieses Fossil zu den Nichtleitern, oder zu den Körpern, welche die Elektricität nicht durchlassen, gehört. Wird hingegen das Fluidum eines Leiters, z. B. eines Metalles, durch irgend eine Ursache zersetzt, so treten die beiden einzelnen Fluida aus dem Innern eines solchen Körpers hervor, und verbreiten sich über die beiden Hälften der Oberfläche desselben. Und auch, wenn ein Leiter von aufsen her eine fremde Portion Glasflüssigkeit oder Harzflüssigkeit bekommt, so verbreitet sich die ganze Menge derselben über seine Oberfläche, ohne dafs irgend ein Theil in das Innere hineinkommt. Diese Resultate ergeben sich sowohl aus Versuchen als auch durch den Calkul *d*).

5. Wenn man einen vorher erwärmten Turmalin in der Mitte an einem Faden FC aufhängt, und ihm dann einen andern Turmalin c (Fig. 128. b.) nähert, der ebenfalls erwärmt ist, und auf die Weise gehalten wird, dafs sein Harzpol *r* gegen den Glaspol U des Turmalins C gekehrt ist, so wird sich dieser letztere sogleich zu ihm hin bewegen. Denn da die Anziehungskraft des Fluidums in U aus einer gröfseren Nähe auf das Fluidum in *r* wirkt, als die Repulsionskraft des Flui-

---

*d*) *Mém. de l'Acad. des Sc.* 1786. p. 72. u. f. Man sehe auch die *Leçons de l'école normale.* t. V. p. 337.

dums in R, so kann man die Erscheinung auch so ansehen, als wäre im Turmalin C nur eine einzige Kraft wirksam, welche von einer gewissen Menge Glasfluidum herrührte, die dem Unterschiede der Kräfte der Flüssigkeiten in R und U proportionirt ist. Weil aber diese Quantität Fluidum auch wieder aus geringerer Entfernung mit seiner Anziehungskraft auf das Fluidum in *r*, als mit seiner Repulsionskraft auf das Fluidum in *u* wirkt, so folgt daraus, dafs, alles ausgeglichen, die Turmaline sich anziehen müssen. Wenn man eben dieses Raisonnement umgekehrt auf den entgegengesetzten Fall anwendet, da nämlich der Turmalin *c* dem Turmalin C seinen Glaspol zukehrt, wie man dies in der Fig. 129. sieht, so wird man daraus schliefsen, dafs beide Turmaline einander abstofsen müssen. In diesem Falle sieht man, dafs der Turmalin C sich umdreht, um dem Turmalin *c* seinen Pol R entgegen zu kehren, und dafs er sich dann demselben, wie im ersten Falle, nähert.

6. Aus dem eben Gesagten begreift man sehr leicht die Ursache der Repulsion, welche der Harzpol des Turmalins auf einen seidenen Faden äufsert, der an das Ende einer geriebenen Siegellackstange angebunden ist, so wie auch die Ursache der Anziehung, die der Glaspol des Turmalins gegen eben diesen Faden äufsert. (Man sehe Th. I. S. 314.).

7. Wir wollen einmal annehmen, dafs das eine von den Kügelchen, in welche die kupferne Nadel sich endigt (Th. I. S. 313.), in die Nähe des einen Poles des Turmalins C (Fig. 130.), z. B. des Harzpoles R,

gebracht würde. Die Wirkung des Pols wird das in der Nadel befindliche natürliche Fluidum zersetzen; er wird das Glasfluidum in das benachbarte Kügelchen *u* hinziehen, und das Harzfluidum in das auf der entgegengesetzten Seite befindliche Kügelchen *r* abstoſsen; woraus zufolge eines ähnlichen Raisonnements, wie des obigen, zu schlieſsen ist, daſs das Kügelchen *u* sich gegen den Turmalin hin bewegen muſs. Ein gleiches Streben würde auch in dem Falle statt finden, wenn die Nadel unter der Einwirkung des Poles U stünde. Hieraus sieht man, daſs ein Körper, der sich in seinem natürlichen Zustande befindet, in dem Augenblicke, da er in die Nähe eines Körpers kommt, der Elektricität besitzt, sie sey, welche sie wolle, jederzeit angezogen wird, und zwar, weil der elektrisirte Körper sogleich, wie er auf ihn wirkt, ihn in einen, seinem eignen entgegengesetzten, elektrischen Zustand versetzt.

Wenn man aber unter das eine Kügelchen der Nadel eine durch Reiben elektrisirte Siegellackstange legt, so wird die Kugel Glaselektricität, oder eine Elektricität annehmen, welche der des auf sie wirkenden Siegellacks entgegengesetzt ist, und daher wird diese Kugel jetzt von dem Glaspole des Turmalins abgestoſsen, und von dem Harzpole desselben angezogen werden (Th. I. S. 315.).

8. Wenn man einem von den Polen des Turmalins leichte Körper, z. B. Aschentheilchen oder Holzspäne nähert, so wird jedes Körperchen gleichfalls wieder ein kleiner elektrischer Körper. Der Theil dessel-

ben, welcher dem auf ihn einwirkenden Pole des Turmalins zugekehrt ist, erhält eine diesem Pole entgegengesetzte Elektricität, und wird sich also gegen den Turmalin hin bewegen. Ist er mit ihm zur Berührung gekommen, so wird er an ihm hängen bleiben, weil das Fluidum des Turmalins, als eines Nichtleiters, sich ihm nicht mittheilen kann, und also alles in dem vorigen Zustande bleibt. Es ist indefs sehr häufig der Fall, dafs einige von diesen Körperchen, sobald sie den Stein berührt haben, wieder abgestofsen werden. Dies findet statt, wenn der kleine Körper leitende Eisentheilchen, oder andere dergleichen, auf der Oberfläche des Turmalins antrifft *e*). Wenn man z. B. annimmt, dafs dieses Theilchen Harzelektricität besitzt, so wird ein Theil seines Fluidums auf den anliegenden, mit Glasfluidum geladenen Theil des Körperchens übergehen, sich mit diesem Fluidum verbinden und es neutralisiren. Nun ist aber das Harzfluidum, welches sich am andern Ende des kleinen Körpers befand, im Ueberschusse vorhanden, und das ganze Körperchen wird Harzelektricität besitzen; es mufs also von dem leitenden Theilchen, das ebenfalls Harzelektricität besitzt, zurückgestofsen werden. Hieraus sieht man, wie man das zu verstehen hat, was einige Naturforscher gesagt haben, dafs der Turmalin ohne Unterschied an beiden Enden anziehe und

---

*e*) Man mufs bemerken, dafs die kleinen Körperchen, von denen hier die Rede ist, selbst Leiter der Elektricität sind.

abstoſse, nicht aber jene constanten Phänomene von Anziehung auf dem einen, und Abstoſsung auf dem andern Ende äuſsere, wie man sie ihm beigelegt hatte *f*). Diese letzteren Erscheinungen finden nur dann statt, wenn man dem Turmalin einen Körper gegenüber legt, der sich schon an und für sich selbst in einem elektrischen Zustande befindet. Die anderen aber, die veränderlichen nämlich, gehen in dem Falle vor sich, wenn die Körper, auf welche der Turmalin wirkt, sich anfänglich in ihrem natürlichen Zustande befinden.

9. Die Dichtigkeiten der Elektricität *g*) nehmen in einem Turmaline von den Enden aus sehr schnell ab, und sind Null oder fast Null in einem Raume, der nur etwas merkliches gegen die Mitte des Steines zu liegt. Dies hat seinen Grund darin, daſs die elektrischen Theilchen auf einander im umgekehrten Verhältnisse des Quadrates der Entfernungen wirken; daher liegen die Centra der Action *h*) ganz nahe an den

---

*f*) In der neuen Ausgabe von Linné's *Systema naturae* von Gmelin 1793, t. III. p. 169. liest man, daſs der Turmalin kleine Aschentheilchen an einem Ende anzieht und an dem andern abstöſst. Dieses ist ebenfalls unrichtig, wenn der Verfasser die Anziehung und die Abstoſsung für constant hält.

*g*) Die Dichtigkeit der Elektricität wird durch den Quotienten ausgedrückt, den man erhält, wenn man die Menge des in einem gewissen Raume enthaltenen freien Fluidums durch diesen Raum selbst dividirt.

*h*) Centrum der Action nennt man einen Punkt, welcher im Innern eines auf einen andern Körper anziehend

Enden. Und wirklich, wenn man einen Turmalin dem einen Kügelchen an der kleinen kupfernen Nadel gegenüber abwechselnd hin und her bewegt, so wird man bemerken, daſs das Kügelchen eine sehr ausgezeichnete Neigung nach einem Punkte, der in der Gegend der einen Endspitze des Turmalins liegt, äuſsert; wenn aber das Kügelchen dagegen dem mittleren Theile des Steines gegenüber steht, so daſs das Centrum der Action wegen seiner Entfernung keine Gewalt mehr über dasselbe äuſsern kann, so wird man auch das Kügelchen keine merkliche Bewegung machen sehen.

Es ist übrigens ein sehr merkwürdiges Factum, diese stuffenweise und symmetrische Vertheilung von beiden Fluidis, deren der Turmalin zu Folge der Natur und des Mechanismus in der respectiven Anordnung seiner Moleküls fähig ist, so daſs dadurch ein ganzes System von Wirkungen hervorgebracht wird, welches wir vergeblich mit Körpern nachzuahmen versuchen würden, mit denen wir die gewöhnlichen elektrischen Versuche anstellen.

10. Es sey T (Fig. 131.) ein Turmalin, dessen Centrum von Harzaction in A, und das Centrum von Glasaction in *a* liegt. Wenn man nun einen seidenen

---

oder abstoſsend wirkenden Körpers so liegt, daſs, wenn alle anziehenden oder abstoſsenden Moleküls in diesen Punkt zusammengedrängt wären, die Summe ihrer Wirkungen die nehmliche seyn würde, wie wenn sie in der ganzen Masse des Körpers zerstreut liegen.

Faden, der sich im Zustande der Harzelektricität befindet, wie einen solchen, der an einer durch Reiben elektrisirten Siegellackstange angebunden ist, in die Nähe des Endes R bringt, und den Turmalin kleine Bewegungen von der rechten nach der linken Hand, und umgekehrt, machen läſst, so wird man bemerken, daſs sich der Seidenfaden in entgegengesetzter Richtung dreht, um das Ende R zu vermeiden; wenn man den Turmalin nun noch etwas näher rückt, so wird der Faden sich mit einem Male durch eine krummlinigte Bewegung nach dem Punkte A hinbegeben. Wenn man ferner dem Faden die ein wenig über A hinaus liegenden Punkte und alle folgende bis zum entgegengesetzten Ende U hin entgegen hält, so wird überall Anziehung erfolgen. — Wenn man aber im Gegentheile einen Faden nimmt, der Glaselektricität besitzt, z. B. einen solchen, der an eine geriebene Glasröhre gebunden ist, und diesen dem Ende U nähert, so wird er gleichfalls die Berührung mit diesem Ende fliehen, und sich nach dem Punkte *a* begeben. Eben so werden alle Punkte, die über *a* hinaus liegen, bis zum Ende R anziehend auf ihn wirken, so daſs man nicht genau das Entgegengesetzte der vorigen Erscheinungen hat, weil der Faden in beiden Fällen von dem mittleren Theile des Turmalins angezogen wird. Dies scheint etwas paradox zu seyn, allein es läſst sich sehr gut erklären, wenn man bedenkt, daſs sich der mittlere Theil im natürlichen Zustande befindet, und daher den Faden in dem Augenblicke, wo er ihm gegenüber kommt,

ohne Unterschied anzieht, die Elektricität, welche derselbe hat, mag von einer Art seyn, von welcher sie wolle. (Man sehe No. 7.) In beiden Fällen kommt also die Wirkung dieser Anziehung noch zu der Wirkung hinzu, welche das Centrum der Action auf den Faden vermöge einer Elektricität äufsert, die der des Fadens entgegengesetzt ist.

11. Wenn man einen Turmalin erhitzen will, so kann man ihn in der Mitte mit den beiden Armen einer kleinen Zange fassen, woran sich ein hölzerner Handgriff befindet. Auf diese Weise hält man ihn dann entweder an eine glühende Kohle, oder an ein brennendes Licht, und wechselt immer die Lage, um ihn überall gleich zu erwärmen; oder man kann ihn auch eine oder zwei Minuten lang in heifses Wasser getaucht halten. Man kann den Turmalin nun gleich zwischen den beiden Armen der kleinen Zange lassen, und ihn so verschiedenen Körpern vorhalten, die seinen Wirkungen ausgesetzt werden sollen. Will man aber, dafs er seine Elektricität länger behalten soll, so legt man ihn auf eine kleine gläserne Unterlage.

12. Der Turmalin fängt an, elektrisch zu werden, wenn er in eine gewisse höhere Temperatur gekommen ist, welche Aepinus zwischen 30 und 80 Grad Réaumur schätzt. Wenn man mit der Erhitzung fortfährt, so kommt ein Zeitpunkt, wo alle Spuren einer elektrischen Eigenschaft verlohren sind. Man mufs ihn zuweilen, wenn er aus dem Feuer genommen worden ist, von selbst erst wieder zu

einer gemäſsigten Temperatur zurückkommen lassen, damit er nur auf die ihm dargebotenen Körper Wirkung äuſsert *i*). Zuweilen behält er mehrere Stunden lang die Eigenschaft, Körper anzuziehen und abzustoſsen.

13. Wenn man einen Turmalin in dem Augenblicke, wo er seine elektrischen Wirkungen äuſsert, zerbricht, so hat jedes Stück, es sey auch noch so klein, wieder seine beiden Hälften mit den entgegengesetzten Zuständen der Elektricität, wie der ganze Turmalin. Dies scheint beim ersten Anblicke sehr sonderbar zu seyn, weil das Stück, wenn man z. B. annimmt, daſs es sich an der einen Endspitze des noch unzerbrochenen Turmalins befand, doch daselbst nur eine einzige Art von Elektricität haben konnte. Diese Schwierigkeit läſst sich aber mit Hülfe einer sehr wohl zu gestattenden Hypothese glücklich lösen, die der sehr gleich kommt, welche Coulomb in Be-

*i*) Es scheint, als wenn über den Punkt hinaus, wo die elektrische Wirkung des Turmalins, bei zu groſser Hitze, Null wird, noch ein anderer Zeitpunkt einträte, da die Wirkungen wieder auf entgegengesetzte Weise ihren Anfang nehmen. Ich lieſs die Brennpunkte zweier Linsen auf die beiden Enden eines Turmalins fallen, und bemerkte dann, daſs jeder Pol, nachdem er seine gewöhnliche Elektricität erlangt hatte, hernach zu wirken aufhörte, und darauf endlich in den entgegengesetzten Zustand übergieng. Ich habe auf ähnliche Weise mehrere andere Versuche angestellt, und Resultate erhalten, die aller Aufmerksamkeit werth zu seyn schienen; allein die Zeit hat mir noch nicht erlaubt, die letzte Hand daran zu legen.

zug auf die magnetischen Körper, bei denen sich dieselbe sonderbare Erscheinung findet, aufgestellt hat. Man kann nämlich jedes integrirende Molekül eines Turmalins selbst wieder als einen kleinen Turmalin ansehen, der seine beiden Pole hat. Hieraus folgt, daſs sich in dem ganzen Turmaline eine abwechselnde Reihe von Glas- und Harzpolen befindet; und die Quantitäten von freiem Fluidum an diesen verschiedenen Polen sind so, daſs bei einem noch unverletzten Turmaline, in der ganzen Hälfte, welche Glaselektricität hat, die Glaspole der integrirenden Moleküls das Uebergewicht über die mit ihnen in Berührung stehenden Harzpole haben, dahingegen das Umgekehrte in der Hälfte statt findet, welche Harzelektricität besitzt. Hieraus folgt, daſs es für den Turmalin eben so gut ist, als ob jede Hälfte von ihm bloſs so viel Glas- oder Harzfluidum enthielte, als die Unterschiede zwischen den Fluidis in den benachbarten Polen betragen. Man mag also nun den Stein an einem Orte, an welchem man will, durchbrechen, so muſs der abgebrochene Theil, da die Trennung nur zwischen zwei Moleküls statt finden kann, nothwendiger Weise mit einem Pole von einer Art anfangen, und sich mit dem entgegengesetzten Pole endigen. Wir werden auf diese Erklärung wieder zurück kommen, wenn wir vom Magnetismus reden werden.

14. Bei allen auf den Figuren abgebildeten Varietäten des Turmalins befand sich die Harzelektricität an der unteren Endspitze, und die Glaselektricität

hatte

hatte ihren Sitz in der oberen, welche im allgemeinen die mehrsten Facetten besitzt. So kann die Kenntniſs der Krystallenform bei dieser Gattung dazu dienen, die Resultate der Versuche in Rücksicht der Anziehung und Abstoſsung des Turmalins schon im Voraus zu bestimmen. Allein die Verschiedenheit der Gestaltung an den beiden Endspitzen ist zuweilen so wenig zu bemerken, daſs sie dem Auge entgehen könnte, wenn man nicht schon darauf hingewiesen wäre, sie aufzusuchen.

Ich muſs hier bemerken, daſs unter den neun Seitenflächen der Säule, die bei den mehresten oben angeführten Varietäten angetroffen werden, drei sind, welche durch eine Decrescenz um eine Reihe an den Seitenecken der drei Rhomben, die um eine und dieselbe Endspitze des Kerns herum liegen, entstehen; dahingegen die correspondirenden Ecken an der entgegengesetzten Endspitze keine Decrescenz erleiden. Man sieht dies aus dem bloſsen Anblick der Bezeichnungen dieser Krystallformen. Hieraus folgt, daſs eine neunseitige Turmalinsäule, wenn auch ihre beiden Enden eine gleiche Anzahl Facetten besäſsen, und diese sich auch unter denselben Winkeln neigten, dennoch von der Symmetrie der gewöhnlichen Krystalle immer noch eine Ausnahme machen würde. Uebrigens behaupte ich nicht, hiermit einen Grundsatz aufgestellt zu haben, der ganz ohne alle Ausnahme wäre; sondern ich habe bloſs das Resultat von Beobachtungen vorlegen wollen, die ich an allen Krystallen, welche durch die Wärme elektrisch werden, und welche eine

vollkommene Gestalt besafsen, so viel ich deren bisher erhalten konnte, gemacht habe.

15. Aepinus bemerkte zuerst, dafs die Anziehungen und Abstofsungen des Turmalins eine Wirkung der elektrischen Materie wären *k*). Er beobachtete ferner, dafs das eine Ende dieses Steines immer positive, und das andere Ende negative Elektricität besitze. Ja, es glückte ihm sogar, ein schwaches elektrisches Licht in einer sehr dunklen Kammer wahrzunehmen, das dadurch zum Vorschein kam, dafs er einen Turmalin auf ein heifses Eisen legte, und ihn mit den Fingern berührte. Der beste Gebrauch, den er aber von dieser Erscheinung des Turmalins machte, war der, dafs er dadurch auf die glückliche Idee geleitet ward, die Theorien der Elektricität und des Magnetismus auf gleiche Gesetze zurück zu führen *l*).

16. Obgleich die durchsichtigen Turmaline im Allgemeinen wohl die sind, bei welchen sich die elektrische Eigenschaft am stärksten zeigt, so findet man doch auch schwarze und undurchsichtige Turmalinkrystalle, welche diese Eigenschaft in einem hohen Grade besitzen. Bei einigen Turmalinen aber, welche nämlich Eisentheilchen und andere leitende Moleküls enthal-

---

*k*) *Mémoires de l'Académie des Sciences et Belles Lettres de Berlin*, 1756; und: *Recueil de différens mémoires sur la Tourmaline; Petersbourg*, 1762.

*l*) Beim Eisen werde ich die Verbindung, welche zwischen beiden Theorien herrscht, aufzeigen.

ten, ist die Elektricität sehr schwach, und beinahe Null. Es ist mir indeſs oft begegnet, daſs, wenn ich einen Turmalin erst vergeblich dem Versuche unterworfen hatte, sich in der Folge sehr deutliche elektrische Wirkungen an ihm zeigten, wenn ich ein kleines Stück von dem Theile des Krystalles abschlug, der sich mir mehr dem glasigen Zustande zu nähern schien, und ein solches Stück sodann erwärmte.

17. Die Mineralogen auſserhalb Frankreich haben den Schörl, worunter unser Turmalin zu verstehen ist, in zwei Arten abgetheilt, die sie elektrischen Schörl und schwarzen Schörl nennen. Unter den beiden, durch diese Namen angegebenen Charakteren scheint der, welcher von der Farbe hergenommen ist, eigentlich zur Unterscheidung der beiden Arten dienen zu sollen. So gehören also die grünen, bläulichen, orangefarbenen und braunen zu der ersteren, und die schwarzen allein zur zweiten Art. Ich glaube indeſs nicht, daſs dieser Unterschied gegründet ist, weil die braunen und halbdurchsichtigen Turmaline unmerklich in das vollkommen Schwarze und Undurchsichtige übergehen. Ja, diese Stuffenfolge von Nüancen kann um so weniger einen Unterscheidungsgrund abgeben, weil man sie selbst bei Turmalinen von einem und demselben Geburtsorte findet. Was den von der Elektricität hergenommenen Charakter anbetrifft, so ist man darüber einverstanden, daſs er allen Schörlen gemein ist. Herr Emmerling zeigt aber in seinem vortrefflichen Handbuche der Minera-

logie auf eine Verschiedenheit in diesem Kennzeichen hin, die, wenn sie wirklich statt fände, die Gränze zwischen den beiden Arten sehr gut bestimmen würde. Sie besteht nach diesem berühmten Naturforscher darin, daſs der sogenannte elektrische Schörl der einzige sey, der durch eine zu starke Erhitzung seine elektrische Eigenschaft verliere *m*). Ich habe mir Mühe gegeben, diese Thatsache zu verificiren, zuerst in der Voraussetzung, Herr Emmerling habe sagen wollen: daſs der elektrische Schörl der einzige sey, der seine Elektricität verliere, ohne sie wieder zu bekommen, wenn man ihn einer zu starken Hitze aussetzte. Allein die grünen Turmaline, die ich bis zum Rothglühen erhitzte, fuhren fort, bei einem gehörigen Grade der Wärme dieselbe Eigenschaft zu zeigen, wie die schwarzen Schörle, die ich denselben Versuchen unterwarf. Darauf verfuhr ich anders, und dachte mir, Herr Emmerling habe sagen wollen: daſs der elektrische Schörl der einzige sey, der bei einem zu hohen Wärmegrade keine Spuren von Elektricität zeigte, bis er wieder zu einem mittleren Wärmegrade zurückgekommen sey; allein ich fand, daſs der schwarze Schörl dasselbe Resultat gab.

18. Man findet zuweilen im Handel durchsichtige geschliffene Turmaline von grüner oder orangener Farbe. Weil ihre Farbe aber so dunkel und wie von Rauch durchdrungen ist, so eignen sie sich gar

---

*m*) Uebers. vom Bürger Brochant im *Traité de Minéralogie*, t. I. p. 253.

nicht dazu, um als Schmuck angewendet zu werden. Ich habe gesehen, daſs manche Personen am Finger einen Turmalin, in einen Ring gefaſst, tragen; sie bedienen sich desselben aber bloſs als eines kleinen elektrischen Instrumentes, indem sie ihn bloſs etwas an das Feuer halten dürfen, um ihn in den Zustand zu versetzen, daſs er leichte Körper anzieht und abstöſst.

---

## Achtzehnte Gattung.

### *Amphibol.*

(*Amphibole (m)*; d. h. zweideutig oder schwankend.)

*Schorl opaque rhomboïdal*; de l'Isle, t. II. p. 379 u. f. Var. 4 und 6. Hornblende; Emmerling, Th. I. S. 323. Hornblende; Werner, Verz. Th. I. S. 326. *Basaltine*; *Basaltic horn-blende*; Kirwan, t. I. p. 219. *Schorls*; Daubenton, *tabl.* p. 9. *La Hornblende*; Brochant, t. I. p. 415.

Wesentlicher Charakter. Theilbar durch sehr deutliche Schnitte, welche mit den Seitenflächen einer geschobenen vierseitigen Säule von 124° ½ und 55° ½ parallel gehen.

Physische Kennzeichen. Specifisches Gewicht = 3,25.

Härte. Er ritzt das Glas, giebt aber mit dem Stahle nur schwer Funken,

Elektricität. Sie entsteht weder durch Reiben noch durch Wärme.

Geometrische Kennzeichen. Die Kerngestalt ist eine schräge Säule mit rhomboïdalen Grundflächen (Fig. 132, LIV. Taf.), deren Seitenflächen sich gegen einander unter 124° 34′ und 55° 26′ neigen, und deren Grundflächen Winkel von 122° 56′ und 57° 4′ haben. Die Schnitte, welche mit den Seitenflächen parallel geführt werden, sind sehr deutlich, und geben gewöhnlich eine Menge von Blättchen, deren abgebrochene Ränder wechselseitig über einander weggreifen. Die Lage der Grundflächen ist bloſs präsumirt.

Integrirendes Molekül. Eben so *n*).

Bruch. Der Querbruch ist uneben.

Chemische Kennzeichen. Er schmilzt vor dem Löthrohre zu einem schwarzen Glase.

Unterscheidungskennzeichen. 1) Zwischen dem Amphibol und dem Turmalin. Der Amphibol ist sehr blätterig, und hat nur vier Lateral-Durchgänge der Blätter, wovon zwei und zwei einander gegenüber liegen, und welche sich gegen einander unter einem Winkel von 124° ½ oder von 55° ½ neigen. Der Turmalin zeigt nur sehr geringe Spuren eines blättrigen

---

*n*) Eine Linie, welche von dem oberen Ende O der Kante H nach dem unteren Ende *o* der entgegengesetzten Kante gezogen wird, bildet mit beiden Kanten einen rechten Winkel; sie verhält sich zu einer jeden von ihnen wie $\sqrt{14}$ zu 1. Ferner verhält sich der Sinus von der halben Neigung von M gegen M zum Cosinus wie $\sqrt{29} : \sqrt{8}$.

Gefüges, die man nur bei undurchsichtigen und weniger reinen Krystallen wahrnimmt. Solcher Durchgänge der Blätter zählt man sechs, die unter einander einen Winkel von 120° machen. Der Amphibol wird durch die Wärme nicht elektrisch, wie der Turmalin; er schmilzt zu einem schwarzen, und der Turmalin zu einem weifsen oder grauen Glase. 2) Zwischen dem Amphibol und Epidot. Dieser ist nach der Richtung der Seitenflächen durch zwei Schnitte theilbar, von denen der eine deutlicher als der andere ist, und welche unter sich einen Winkel von 114° ½ oder von 65° ½ machen. Die Theilungen des Amphibols sind alle gleich deutlich, und neigen sich unter einander unter 124° ½ oder 55° ½; der Epidot schmilzt zu einem grauen, und der Amphibol zu einem schwarzen Glase. 3) Zwischen dem Amphibol und Grammatit. Die Theilungen des letzteren machen einen Winkel von 127°, der also 2° ½ gröfser ist, als beim Amphibol, oder von 53°, welcher um 2° ½ kleiner ist, als beim Amphibol. Der Grammatit wird durch Schläge und durch die Wirkung des Feuers phosphoreszirend, und diese Eigenschaften gehen dem Amphibol ab; er schmilzt ferner zu einem weifsen und blasigen Email, der Amphibol zu einem schwarzen Glase. 4) Zwischen dem nadelförmigen Amphibol und dem fasrigen Asbest. Das Pulver vom Amphibol läfst sich rauh, das vom Asbest weich und teigartig anfühlen. 5) Zwischen dem Amphibol und Aktinot. Diese Unterscheidungskennzeichen sehe man bei dem folgenden Artikel, der von dem letzteren Fossile handelt.

## V a r i e t ä t e n.

### In Rücksicht der Gestalt.

*B e s t i m m b a r e.*

Basaltische Hornblende; Emmerling, Th. I. S. 330. Basaltische Hornblende; Werner, Verz. Th. I. S. 293.

1. Dodekaëdrischer Amphibol *o*) (*Amphibole dodécaèdre*). $\frac{M\ {}^{1}G^{1}\ P\ \overset{\frac{1}{2}}{B}}{M\ \ x\ \ P\ r}$ (Fig. 133.). De l'Isle, t. II. p. 384. Var. 4. M neigt sich gegen M unter 124° 34′, und gegen *x* unter 117° 43′; P gegen die Kante *u* unter 104° 57′; P gegen M unter 103° 13′; die Kante *i* gegen die der Kante *u* entgegenstehende unter 104° 57′, d. i. eben so, wie P gegen die Kante *u*; *r* neigt sich gegen *r* unter 149° 38′, und gegen *x* unter 105° 11′.

2. Progressionsflächiger Amphibol *p*) *q*)

---

*o*) Eine ungleichwinklige sechsseitige Säule, an beiden Enden mit drei Flächen sehr flach zugespitzt, die Zuspitzungsflächen auf die abwechselnden Seitenkanten, die eine gerade, die beiden andern etwas schief aufgesetzt. *W.*

*p*) Die nehmliche Säule, an einem Ende mit vier auf die schärferen Seitenkanten schief aufgesetzten Flächen sehr flach zugespitzt, am andern sehr flach zugeschärft, die Zuschärfungsflächen auf die gegenüberstehenden stumpferen Seitenkanten gerade aufgesetzt. *W.*

*q*) Die beiden Endspitzen sind hier unabhängig von einander bezeichnet, d. h. jeder Buchstabe drückt nur die Decreszenz aus, die zu der Endspitze gehört, an welcher

(*Amphibole équi-différent*). $\begin{matrix} M\ {}^{1}G^{1}\ \overset{1}{E}\ \overset{\frac{1}{2}}{B}\ \overset{1}{a}\ p \\ M\ \ x\ \ \ l\ r\ y\ p \end{matrix}$ (Fig. 134.). Das eine Ende hat vier, und das andere zwei Flächen. DE L'ISLE, t. II. p. 389. Var. 6. Vermöge der horizontalen Lage der Linie, die von O nach o gezogen wird (Fig. 132.), bekommen die Facetten *r*, *r* (Fig. 134.), welche durch die Decrescenz $\overset{\frac{1}{2}}{B}$ hervorgebracht sind, genau dieselbe Figur und dieselben Neigungen, als die Facetten *l*, *l*, die durch die Decrescenz $\overset{1}{E}$ entstehen. Die durch die Decrescenz $\overset{1}{a}$ hervorgebrachte Facette *y* kommt mit der, mit der oberen Grundfläche des Kerns parallel laufenden Facette *p* ebenfalls überein. *l* neigt sich gegen M unter 110° 2', und gegen *x* unter 105° 11'; *y* gegen die Kante *u*, oder *p* gegen die gegenüberstehende Kante unter 104° 57'.

3. Undecimaler Amphibol *r*) *s*) (*Amphibole ondécimal*). $\begin{matrix} M\ {}^{1}G^{1}\ P\ \overset{\frac{1}{2}}{B}\ \overset{1}{a}\ p \\ M\ \ x\ \ P\ r\ y\ p \end{matrix}$ (Fig. 135.). Das obere Ende und die Säule haben eben die Beschaffen-

---

dieser Buchstabe steht, so dafs man also hier nichts stillschweigend von dem andern Ende mit zu verstehen hat.

*r*) Dieselbe Säule an einem Ende mit drei auf die abwechselnden Seitenkanten aufgesetzten Flächen flach zugespitzt, wie bei der ersten, am andern Ende zugeschärft, wie bei der zweiten Varietät. *W.*

*s*) Man sehe in Betreff der Bezeichnung die vorige Note *q*).

heit, wie bei dem dodekaëdrischen (Fig. 133.); das untere Ende kommt mit der des progressionsflächigen Amphibols (Fig. 134.) überein.

4. Sexdecimaler Amphibol *t*) *u*) (*Amphibole sexdécimal*). $\begin{matrix} M\ {}^{1}G^{1}\ \overset{1}{E}\ \overset{\frac{1}{2}}{B}\ a\ \overset{1}{e}\ \overset{\frac{1}{2}}{e^3}\ p \\ M\ \ x\ \ l\ \ r\ y\ z'\ z\ p \end{matrix}$ (Fig. 136.). Eine sechsseitige Säule, das untere Ende hat sechs, und das obere Ende vier Flächen. *z* oder *z'* neigt sich gegen *x* unter 118° 28'. Diese Varietät befindet sich in der Sammlung des Bürgers Gillet-Laumont. Die Facetten *z'* und *z*, von denen die erste durch die Decrescenz $\overset{\frac{1}{2}}{e}$, und die andere durch die Decrescenz $e^3$ entstanden ist, sind einander völlig ähnlich.

5. Polysynthetischer Amphibol *v*) *w*) (*Amphibole surcomposé*). $\begin{matrix} M\ {}^{1}G^{1}\ \overset{1}{E}\ \overset{\frac{1}{2}}{B}\ \overset{\frac{1}{3}}{E} \\ M\ \ x\ \ l\ \ r\ \ c \end{matrix} \left(\begin{matrix} \overset{\frac{1}{4}}{E}D^1B^2 \\ c' \end{matrix}\right) \begin{matrix} \overset{1}{a}\ p\ \overset{\frac{1}{2}}{b}\ \overset{1}{e} \\ y\ p\ r\ l' \end{matrix}$

---

*t*) Die zweite Varietät, am zweiten Ende noch die Kanten zwischen den Zuschärfungs- und den schmäleren Seitenflächen abgestumpft. *W.*

*u*) Siehe die Anmerkung *q*).

*v*) Die nehmliche Säule, an einem Ende mit vier Flächen flach zugespitzt, und die Kante zwischen den Zuspitzungsflächen und den schmalen Seitenflächen abgestumpft; am andern Ende mit denselben vier Flächen zugespitzt, die Zuspitzung aber nochmals durch eine Zuschärfung unterbrochen, und die Zuschärfungsflächen auf zwei gegenüberstehende Zuspitzungskanten aufgesetzt. *W.*

*w*) Vergleiche die Anmerkung *q*).

(Fig. 137.). Das obere Ende unterscheidet sich von dem des progressionsflächigen Amphibols (Fig. 134.) nur durch die Hinzukunft der Facetten c und c′, von denen die erstere durch das einfache Gesetz $\overset{\frac{1}{3}}{E}$, und die letztere durch das intermediäre (mittlere) Gesetz $\left(\overset{\frac{1}{4}}{E}\, D^{1}\, B^{2}\right)$ entstanden ist, und welche wiederum in Figur und Neigungen ganz mit einander überein-zukommen nicht unterlassen. Das untere Ende vereinigt in sich die Facetten von beiden Enden des progressionsflächigen Amphibols, wie man dies aus den korrespondirenden Buchstaben *l′*, *l′*, *r′*, *r′* sehen kann. c oder c′ neigen sich gegen *x* unter 129° 8′. Ich erhielt diese sonderbare Varietät vom Bürger Borin.

*Unbestimmbare.*

6. Cylindroïdischer Amphibol (*Amphibole cylindroïde*). Es sind Säulen, die durch Abrundung entstellt sind.

7. Blättriger Amphibol (*Amphibole laminaire*). Er bildet Massen, die aus lauter fortlaufenden Blättern zusammengesetzt sind.

8. Körnig-blättriger Amphibol (*Amphibole lamellaire*). de l'Isle, p. 422. Var. 15. Gemeine Hornblende; Emmerling, Th. I. S. 323. Gemeine Hornblende; Werner, Verz. Th. I. S. 326. *Schorl spathique*, und *pâte de schorl*; Daubenton. Er besteht aus Körnern oder kleinen Krystallen, deren Blättchen gleichsam durch einander geflochten sind, so daſs man auf der Bruchfläche eine Menge von Fa-

cetten sieht, die nach verschiedenen Richtungen geneigt sind.

9. Nadelförmiger Amphibol (*Amphibole aciculaire*). In ganz dünnen, bündelförmig zusammengehäuften Säulen, die sich auch wohl nach verschiedenen Richtungen durchkreuzen.

## Vom Lichte herrührende zufällige Erscheinungen.

### *Farben.*

1. Schwarzer Amphibol. So wie man ihn zerreibt, kommt eine dunkelgrüne Farbe anstatt der schwarzen zum Vorschein, und zuletzt erhält man ein grünlichgraues Pulver.

2. Brauner Amphibol.

### *Durchsichtigkeit.*

Undurchsichtiger Amphibol.

## Andere Fossilien, die man fälschlicher Weise zur Amphibolgattung gerechnet hat; die mehrsten unter dem Namen Schörl.

1. Turmalin. Elektrischer Schörl.
2. Epidot. Grüner Schörl aus der Dauphiné.
3. Pyroxen. Vulkanischer Schörl.
4. Axinit. Violetter Schörl.
5. Quadridecimaler x) Feldspath. Weifser Schörl aus der Dauphiné.
6. Staurotid. Kreuzförmiger Schörl.

---

x) Im Original steht durch einen Schreibfehler: quadrioctogonal. *W.*

7. Disthen. Blauer Schörl.

8. Anatas. Oktaëdrischer Schörl aus der Dauphiné.

9. Aktinot. Schörl aus dem Zillerthal.

10. Pyknit. Weiſser Schörl von Altenberg.

11. Macle oder Chiastolith. Man setzte dies Fossil zwar unter die Schörle, gab ihm aber bloſs den Namen Macle aus Bretagne.

12. Prehnit vom Cap. Auch diesem Fossil hatte man keinen Namen gegeben, der an die Gattung erinnerte, zu welcher man es rechnete. Den französischen Prehnit aber hatte man *schorl en gerbes*, garbenförmigen Schörl genannt.

13. Oxydirtes Titan aus Ungarn. Rother Schörl.

14. Siberit des LHERMINA; Daourit des LAMETHERIE. Rother sibirischer Schörl.

15. Grammatit. Fasriger Schörl.

16. Sphen. Neuer violetter Schörl y).

## Anmerkungen.

1. Der Amphibol ist in den Urgebirgen in groſser Menge vorhanden; allein er findet sich da selten recht deutlich krystallisirt. Der, welcher sich als Gemengtheil in sehr vielen Graniten findet, in denen

y) Ich hätte diesem Verzeichnisse noch mehrere andere Fossilien hinzufügen können, welche, so zu sagen, bloſs einmal durch die Schörlgattung durchgegangen sind, wie z. B. der vulkanische Peridot, der Amphigen, der Schmaragd oder sogenannte Aquamarin aus Sibirien, der phosporgesäuerte Kalk oder Apatit; der stängliche schwefelgesäuerte Baryt oder Stangenspath der Deutschen u. s. f.

er oft mehr als zwei Drittel ihrer Masse ausmacht, ist darin in kurzen, unregelmäſsigen Krystallen eingewachsen, die ein sehr blättriges Gefüge besitzen. In gewissen Gebirgsarten, welche Steatit, Chlorit oder Glimmer zur Grundmasse haben, kommt der Amphibol in Gestalt von ziemlich langen Prismen, die aber selten ganz auskrystallisirt sind, vor. Zuweilen macht er auch schon für sich selbst ansehnliche Massen aus, und dann besteht er aus Blättchen, die sich einander durchkreuzen. Selten findet man ihn in den Höhlungen der Gänge, worin er die ihm eigenthümlichen regelmäſsigen Gestalten leichter hätte annehmen können. Bloſs in vulkanischen Auswürfen wird er in schönen einzelnen Krystallen gefunden; allein diese können als kein unmittelbar vulkanisches Produkt angesehen werden, sondern sie waren zuerst in solche Gebirgsarten, worin sie sich vor der Wirkung des unterirdischen Feuers erzeugten, eingewachsen, wurden aber in der Folge durch das Verschlacken von ihren Grundmassen abgelöst, und hernach bei einer Eruption mit den leichten, sie umgebenden Schlacken ausgeworfen z).

Der Bürger Launoy fand die Varietäten 2 und 3 unter den vulkanischen Produkten von Carboneira, beim Cap de Gates, im Königreiche Granada.

2. Die regelmäſsigen Amphibolkrystalle haben im Allgemeinen ein nicht sonderlich groſses Volumen.

---

z) Die Data zu diesem Artikel theilte mir Dolomieu mit.

Der gröſste Krystall, den ich gesehen habe, war ein dodekaëdrischer, der 15 Millimeter, oder beinahe 7 Linien lang, und 12 Millimeter, oder ungefähr $5\frac{1}{3}$ Linien, dick war.

3. Die Mineralogen, vorzüglich die französischen, haben den Amphibol lange unter dem gemeinschaftlichen Namen Schörl mit vielen andern Fossiliengattungen zusammengeworfen. Ich schränkte mich oben bloſs auf die Fossilien ein, welche diesen Namen führten, da Romé de l'Isle die zweite Ausgabe seiner Krystallographie herausgab, oder welche erst in der Folge noch hinzugezählt wurden, und erhielt doch schon die oben aufgeführten sechzehn Gattungen. Vielleicht hat die Naturgeschichte an keinem andern Orte mehrere Irthümer, in einem so kleinen Raume zusammengedrängt, aufzuweisen.

Es scheint, als habe zuerst der Charakter der Schmelzbarkeit vor dem Löthrohre, auf den man sich ohne alle weitere Untersuchung verlieſs, und den man, so zu sagen, ganz ohne Maaſs und Ziel gebrauchte, zum gemeinschaftlichen Vereinigungsbande dieser vorgeblichen Schörle dienen sollen *a*). Nachdem man sich nun erst daran gewöhnt hatte, ganz verschiedene Fossilien unter einander zu werfen, bloſs auf die Autorität eines Kennzeichens, das oft sehr wenig entscheiden

---

*a*) Man sehe Wallerius, Ausgabe von 1778. t. I. p. 331. Demeste, *Lettres*, t. I. p. 366. Romé de l'Isle, t. II. p. 306. Lametherie, *Théorie de la terre*. Erste Ausg. t. II. p. 64.

kann, wenn man sich dessen ganz allein bedienen will; so kam es endlich stuffenweise so weit, daſs man das Wort Schörl schon beim bloſsen Anblick eines neuen Fossils aussprach, dessen Krystalle, wenn sie regelmäſsig gebildet waren und sich der rhomboïdalen Gestalt näherten, oder wenn sie undeutlich waren und sich in lange Säulen zogen, die stark gestreift und gefurcht, und bündelförmig zusammengehäuft waren, durch dieses alles einen falschen Schein von Uebereinstimmung mit den vorher bekannten Schörlen an sich trugen, den man fälschlicher Weise für einen Familien-Charakter ansah. Ja, zuweilen genügte das schon, wenn das Fossil mit keinem sonst bekannten Aehnlichkeit hatte. Man machte schnell einen Schörl daraus, bloſs weil man doch etwas daraus machen muſste. Ein berühmter Geometer, der Bürger Lagrange, sagte bei dieser Gelegenheit, der Schörl sey das Nectarium der Botaniker *b*).

3. Eins von den Fossilien, mit dem man den Amphibol beim ersten Anblick wohl verwechseln könnte, ist der Turmalin; vorzüglich wenn man den dodekaëdrischen Amphibol mit dem progressionsflächigen Turmalin vergleicht, weil die niedrigeren Zuspitzungsflächen des sechsflächigen Endes bei diesem letzten Fossile ziemlich dieselbe Neigung haben, wie die Facetten

*r*, *r'*,

---

*b*) Dieser Name ward von den Botanikern, nach Linné, mehreren Theilen der Blume gegeben, die doch bei den verschiedenen Pflanzenspecies eine sehr verschiedene Lage hatten.

r, r′, P (Fig. 133.) der Endspitzen des Amphibols. Und wenn man mit Romé de l'Isle annimmt, wie auch ich anfangs that, nach Messungen an einigen nicht ganz deutlichen Krystallen, daſs die Säule des Amphibols regelmäſsig sey, so muſs man gestehen, daſs die Zusammenstellung dieser beiden Fossilien, die überdem beide oft undurchsichtig sind, und eine schwarze Farbe haben, sehr vielen Anschein für sich hatte. Auch der Staurotid und der Pyroxen haben einige Aehnlichkeit mit dem Amphibol, und man muſs sie, um in keinen Irrthum zu gerathen, ganz genau ansehen. Durch diese Analogieen bin ich bewogen worden, dem Fossil den Namen Amphibol zu geben, um dem Beobachter es gleich anzuzeigen, daſs er sich nicht durch den ersten Schein täuschen lassen soll.

Man hätte wohl auch den Namen Schörl für diese Gattung beibehalten können; da aber in Deutschland der Turmalin diesen Namen führt, so hätte dieses eine Zweideutigkeit gelassen, die nothwendig vermieden werden muſste. Was die Benennung Hornblende anlangt, so war sie zu wenig passend, um beibehalten werden zu können; ich wählte daher einen neuen Namen an die Stelle des Namens Schörl. Und vielleicht war es recht gut, an diesem Worte, welches zu so vielen Irrthümern Anlaſs gegeben hatte, gleichsam ein Exempel zu statuiren, und es aus der Nomenklatur der Fossilien gänzlich zu verbannen.

4. Ich habe oben c) eine geometrische Eigen-

---

c) S. 70. Anmerk.

schaft von den Moleküls des Amphibols angegeben, die darin besteht, dafs, wenn man eine gerade Linie von dem oberen Ende O (Fig. 132.) der Kante H nach dem unteren Ende der entgegengesetzten Kante, oder der, welche sich oberwärts in A endigt, zieht, diese Linie sowohl auf der einen als auf der andern Kante senkrecht steht. So viel ist wenigstens gewifs, dafs man, wenn die Höhe der Moleküls nach dieser Hypothese bestimmt wird, auf einfache Decrescenzgesetze für die sekundären Formen kommt. Diese Eigenschaft ist nun um so merkwürdiger, da sie auf gleiche Weise auch bei den Moleküls anderer Mineralkörper sich findet, durch deren mechanische Theilung man auch auf eine schräge Säule kommt, die wirkliche Rhomben zur Grundfläche hat; ich habe diese Eigenschaft auch bei den Krystallen des schwefelgesäuerten Nickels gefunden, die mir der Bürger Leblanc gab, und wovon ich in der Folge bei diesem Metalle reden werde.

5. Romé de l'Isle hielt die Verschiedenheit der Bildung zwischen den beiden Enden des progressionsflächigen Amphibols für die Wirkung eines Krystallisationsspiels von eben der Art, wie das ist, wodurch die halbumgedreheten Gestalten (*Hémitropies*) entstehen. Wir wollen uns eine schneidende Ebene, von einem auf der Kante *i* (Fig. 133.) angenommenen Punkte des dodekaëdrischen Amphibols aus auf die Flächen *x* senkrecht geführt, und zugleich mit der Axe parallel, denken. Wir wollen uns ferner vorstellen, dafs das Segment, welches durch diesen angegebenen Schnitt am hintern Theile des Krystalles ab-

getrennt wird, fest stehen bleibe, und ein ähnliches Segment von einem andern Dodekaëder sich gegen das erste in umgekehrter Lage anlege, und so, daſs beide fest an einander schlieſsen. Das hieraus entstehende Polyëder wird dem progressionsflächigen Amphibol ähnlich werden; nur muſs man sich vorstellen, daſs die Fläche *p* und die, welche an sie anschlieſst, sich verlängern, wenn es erfordert wird, damit die Ueberbleibsel von den Facetten *r'*, *r* und den ihnen analogen am andern Segmente bedeckt werden.

Diese Vermuthung scheint durch eine Beobachtung bestätigt zu werden, die ich an einem vom Bürger Drée erhaltenen Krystalle machte. Dieser Krystall hatte gerade das Ansehen, als wenn der im Dodekaëder gemachte Schnitt, über die Fläche P in einer kleinen Entfernung von der Endspitze *s* weggegangen wäre, und zwar in der Richtung parallel mit der groſsen Diagonale dieser Fläche. Man sieht leicht ein, daſs das obere Ende dieser halbumgedreheten Gestalt (*Hémitropie*) einen einwärts springenden Winkel haben muſs, welcher durch ein kleines Dreieck, das von der Fläche P abgeschnitten ist, und durch ein anderes, ihm am andern Segmente korrespondirendes, gebildet wird.

Eben diese Vermuthung würde auch bei der sexdecimalen Varietät (Fig. 136.) ihre Anwendung finden, wenn nur die Facetten *z*, *z'* nicht wären, welche freilich mit ihr nicht übereinzustimmen scheinen. Eine noch gröſsere Schwierigkeit würde aber bei der undecimalen Varietät eintreten (Fig. 135.). Endlich

will ich nur noch das bemerken: bei der polysynthetischen Varietät (Fig. 137.) sind an dem unteren Ende die Flächen von beiden Endspitzen der dodekaëdrischen Varietät (Fig. 133.) vereinigt; aber die Fläche *p* (Fig. 137.), welche mit der Fläche P (Fig. 133.) korrespondirt, ist durch die Facette *y* von den Facetten *r'*, *r'* (Fig. 137.) getrennt, welche den gleich bezeichneten Facetten der Fig. 133. korrespondiren; eben so ist auch die Fläche *y* von den Facetten *l'*, *l'* durch die Fläche *p* getrennt. Daraus folgt, daſs, wenn man sich hier eine halbumgedrehete Gestalt denken wollte, man die Lage der Facetten *p*, *y* umgekehrt annehmen müſste; alsdann aber würden sie einen einspringenden Winkel, wie ich vorhin gezeigt habe, bilden, anstatt daſs der Winkel, in welchem sie zusammenstoſsen, ausspringend ist. Der Anblick eines solchen Krystalls scheint also hier die Idee einer Umdrehung gänzlich auszuschlieſsen. Dem sey nun übrigens, wie ihm wolle, so haben wir doch gesehen, daſs die Theorie in allen Fällen der Hypothese Genüge leistete, nach welcher die Krystallisation alle diese Gestalten gleichsam mit Einem Schlage entstehen läſst. Man muſs indeſs gestehen, daſs sie das sonderbare und auffallende Ansehen, worin die Amphibolkrystalle erscheinen, nur zum Theil beseitiget. Man möchte fast sagen, daſs hier ein Gemisch von zufälligen Umständen wäre, die halbumgedrehete Gestalten hervorbringen, und von Gesetzen, welche die gewöhnlichen Formen erzeugen; und dies verursacht wieder eine Art von Zweideutigkeit, welche einen neuen Grund

für die Benennung Amphibol abgeben zu können scheint.

Eben diese Hypothese würde noch zu dem Schluſs führen, daſs der Satz, den man bisher aufstellen konnte, daſs nämlich die durch die Wärme elektrisch werdenden Krystalle verschieden gestaltete Enden haben, umgekehrt nicht wahr sey. Es finden sich indeſs beim Amphibol, selbst was diese verschiedene Gestaltung anbetrifft, Umstände, wodurch er sich vom Turmalin unterscheidet. Denn erstlich findet diese Verschiedenheit nicht bei allen Varietäten statt; bei der in Dodekaëdern nämlich, welche gerade die häufigste ist, sind die Endspitzen auf gleiche Art krystallisirt. Und zweitens waren bei den Turmalinen, die ich zu sehen Gelegenheit hatte, diejenigen Flächen, welche sich an dem einfacheren Ende befanden, an dem zusammengesetzteren auch befindlich; so daſs das letztere eigentlich nichts weiter war, als das erstere, nur mit einigen noch hinzukommenden Flächen versehen. Bei den Varietäten des Amphibols hingegen, welche verschieden gestaltete Endspitzen haben, ist keine in der andern genau enthalten; denn die Endspitzen der Varietäten, welche in den Fig. 134, 135 und 136. vorgestellt sind, haben bloſs die Flächen P, *p* mit einander gemein; und bei der, in der Fig. 137. vorgestellten Varietät, wo die Flächen *r*, *r'*, *l*, *l'* des obern Endes ihre korrespondirenden Flächen an dem untern Ende haben, hat jedes Ende noch auſserdem Facetten, welche ihm eigenthümlich zukommen, nämlich die Facetten *c*, *c'* an dem einen, und *p*, *y* an dem andern

Ende. Uebrigens ist es meine Absicht hier nicht, Regeln festzustellen, sondern bloſs die Resultate der Beobachtungen vorzulegen, welche mit den bis jetzt bekannten Krystallen angestellt worden sind.

---

## Neunzehnte Gattung.

### *Aktinot.*

(*Actinote* (*m*); d. h. ein strahlenförmiger Körper.)

*Rayonnante*; Saussure, *voyage dans les Alpes*, No. 1728 und 1919. *Schorl vert du Zillerthal*; *Zillerthite*; Lametherie, *Théorie de la terre*, zweite Ausg. t. I. p. 357. Strahlstein; Emmerling, Th. I. p. 418. Strahlstein; Werner, Verz. Th. I. S. 306. *Actynolite*; Kirwan, t. I. p. 167 und 168; 16 und 17 Species. *La rayonnante commune*; Brochant, t. I. p. 507.

Wesentlicher Charakter. Er läſst sich durch deutliche Schnitte, die mit den Seitenflächen eines Rhomboïdalprisma's von 124° ½ und 55° ½ parallel laufen, theilen.

Physische Kennzeichen. Sein specifisches Gewicht ist = 3,3333.

Härte. Er ritzt das Glas, springt aber nach der Queerrichtung sehr leicht.

Bruch. Der Queerbruch ist etwas wellenförmig, und hat einigen Glanz.

Geometrische Kennzeichen. Die Kerngestalt ist eine Säule mit Rhomboïdalgrundflächen, de-

ren Seitenflächen gegen einander ungefähr unter 124° ½ und 55° ½ geneigt sind. Die mit den Seitenflächen parallel laufenden Schnitte sind deutlich und glänzend. Die Lage der Grundflächen ist bloſs präsumirt.

Integrirendes Molekül. Eben so *d*).

Chemische Kennzeichen. Er schmilzt zu einem graulichen Email.

Unterscheidungskennzeichen. Diese sind die nehmlichen wie beim Amphibol, wenn man anstatt der Schmelzbarkeit zu einem schwarzen Glase die zu einem graulichen Email substituirt. Was aber die Verschiedenheit zwischen dem Aktinot und dem Amphibol selbst anbetrifft, so werde ich davon unten in den Anmerkungen sprechen.

## V a r i e t ä t e n.

### In Rücksicht der Gestalt.

1. Hexaëdrischer Aktinot (*Actinote hexaèdre*). Gemeiner Strahlstein; Emmerling, Th. I. S. 418. Gemeiner Strahlstein; Werner, Verz. Th. I. S. 306. *Schorlaceus actynolite*; Kirwan, t. I. p. 168. In sechsseitigen Säulen, die zwei ausspringende Winkel von ungefähr 124° 30′ und vier von 117° 45′ haben. Von diesen Säulen habe ich noch keine mit ihren natürlichen Enden versehen angetroffen.

---

*d*) Da ich keine vollkommenen Krystalle habe bekommen können, so war es mir bis jetzt unmöglich, die Dimensionen dieses Moleküls zu bestimmen.

2. Nadelförmiger Aktinot (*Actinote aciculaire*). Asbestartiger Strahlstein; Emmerling, Th. I. S. 416. Asbestartiger Strahlstein; Werner, Verz. Th. I. S. 305. *Amianthinite;* Kirwan, t. I. p. 164. In mehr oder weniger dünnen Prismen, die bündelförmig zusammengehäuft sind, oder sich einander durchkreuzen.

3. Körnig-blättriger Aktinot (*Actinote lamellaire*). *Hornblende* (*greyish black*, or *blackish green*, or *dark olive green*, or *leek green*); Kirwan, t. I. p. 213. Grüner Schörlspath einiger Schriftsteller. Er besteht aus kleinen Blättchen, die gewöhnlich unter einander verwachsen sind.

4. Breitstrahliger Aktinot (*Actinote étalé*). *Rayonnante à larges rayons;* Saussure, *voyage dans les Alpes*, No. 1920. In bündelförmig zusammengehäuften Säulen, die zuweilen einen Centimeter und noch breiter sind. Die Seitenflächen von mehreren sind etwas concav oder convex, ja selbst zuweilen bogenförmig gekrümmt. Diese Varietät hat eine grünlichgraue Farbe, und einen ziemlich lebhaften etwas perlmutterartigen Glanz.

5. Fasriger Aktinot (*Actinote fibreux*). Er besteht aus sehr zarten Fasern, die mehrere Centimeter lang sind, und unter einander parallel liegen; sie haben eine weiſse, etwas seidenartige Farbe. Ein sehr geringer Druck reicht schon hin, um sie von einander zu trennen, und wenn man sie zwischen den Fingern rollt, so theilen sie sich auſserordentlich leicht in eine zahllose Menge anderer sehr kurzer Fasern, so

dafs das ganze Fossil mit einem Male in feine Haare zertheilt zu seyn scheint. Wenn man einen solchen Faden mit einer Zange fafst, und ihn zu biegen versucht, so findet man, dafs sie einen gewissen Grad von Starrheit besitzen, und dafs sie elastisch sind. Dieses Fossil unterscheidet sich vom biegsamen Asbest oder Amianth dadurch, dafs die Fäden des letzteren weit mehr vertragen, wenn sie von einander getrennt werden, ohne zu zerspringen, und dafs sie beim Biegen keinen so hohen Grad von Steifheit äufsern. Ich rechne diese Substanz zum Aktinot, und folge darin der Meinung mehrerer französischer Mineralogen von anerkannten Verdiensten.

## Vom Lichte herrührende zufällige Erscheinungen.

### *Farben.*

1. Dunkelgrüner Aktinot.
2. Hellgrüner Aktinot.
3. Grünlichgrauer Aktinot. Die breitstrahlige Varietät.
4. Schwärzlicher Aktinot.
5. Weifser Aktinot. Die fasrige Varietät.

### *Durchsichtigkeit.*

1. Durchscheinender Aktinot.
2. Undurchsichtiger Aktinot.

### Anmerkungen.

1. Der Aktinot gehört den primitiven Gebirgen, besonders denen zu, worin die Talkerde vorwaltet. Hier

kommt er als konstituirender Gemengtheil mehrerer und verschiedener Gebirgsarten vor, worunter sich manche befinden, deren Grundlage er ausmacht. Der reinste, und der, dessen Krystalle am deutlichsten und am längsten sind, liegt in einem blättrigen weifsen oder grünen Talk. Von dieser Beschaffenheit ist der Aktinot, der aus dem Zillerthal in Tyrol kommt. Sonst liegt dieses Fossil auch im Dolomit, in glimmerschiefrigen Gebirgsarten, ja selbst im Hornsteine (*petrosilex*) inne. Beim Bürger Dolomieu habe ich schwärzlichen Aktinot in sehr langen Säulen gesehen, der in einer schwarzen und kleinschuppigen Glimmermasse lag; er kommt auch körnigblätterig, mit grauem Eisenerz (Magneteisenstein), mit rothem oxydirten Titan u. s. f. verwachsen vor. Im Allgemeinen ist der Aktinot in den Piemontesischen, Lombardischen und Tyroler Alpen sehr gemein, vorzüglich aber ist er im Zillerthale aufserordentlich häufig *e*).

2. Der Aktinot ist nach denselben Richtungen wie der Amphibol theilbar, und der Durchgang der Blätter scheint bei ihm dieselben Winkel zu haben, wie bei diesem. Auch in der Härte und dem specifischen Gewicht nähert er sich ihm, und was die Verschiedenheit der Farbe anbetrifft, welche beide Fossilien durch das Schmelzen annehmen, so könnte diese blofs von eingemengtem Eisen herrühren, welches das vom Amphibol erhaltene Glas schwarz färbte. Um aber zu

---

*e*) Die Grundzüge des hier Angegebenen erhielt ich von Dolomieu.

wissen, wie weit sich die Analogie zwischen diesen beiden Fossilien erstreckt, müſste man erst Aktinotkrystalle aufgefunden haben, deren Enden mit Facetten versehen wären, die zur genauen Bestimmung seines Moleküls dienen könnten. Aber solche Enden sucht man vergebens. Wenn man die Krystalle auch mit aller möglichen Sorgfalt aus ihrer Hauptmasse herausschält, so zeigen sie doch an jedem Ende nichts als einen Bruch. Ich habe allerdings bei einigen eine schräge Facette bemerkt, welche das Rudiment einer Endspitze zu seyn schien. Es ist aber wahrscheinlich, daſs dies vielmehr bloſs ein Eindruck von einem andern Krystalle, der an den ersteren angeklemmt war, als das direkte Resultat einer Krystallisation gewesen ist.

5. Im Allgemeinen machen die Schnitte der Aktinotkrystalle viel genauer eine einzige Ebene, als die der Amphibolkrystalle, auf welchen man meistens Stücke von gerissenen Blättchen mit aus- und einspringenden Winkeln erhält. Bei den ersteren ist die grüne Farbe die vorwaltende; einige zeigen auch an einigen Stellen etwas Durchsichtigkeit, wodurch eine Art von Schillern mit einem schönen Schmaragdgrün entsteht, welches durch die dunkleren Stellen der benachbarten Theile herauszudringen scheint. Die Amphibolkrystalle sind im Gegentheile schwarz oder dunkelbraun. Da aber diese Verschiedenheiten bloſs an zufälligen Nüancen hängen, so können sie höchstens zur Charakterisirung gewisser einzelner Stücke dienen, und sind bloſs als die äuſsersten Glieder einer Reihe

anzusehen, deren mittlere Glieder in einander fliefsen. Dolomieu zeigte mir schwarze Krystalle, die nach ihm, zufolge seiner Beobachtung ihres Geburtsortes, zum Aktinot gehörten, und die man, wenn man sie für sich betrachtete, zu der sogenannten krystallisirten Hornblende zu rechnen in Versuchung gewesen wäre. Auf der andern Seite scheint wieder die derbe grüne Hornblende der Deutschen, oder der grüne Schörlspath der Franzosen eine Varietät des Aktinots zu seyn. Es wird also aufserordentlich wahrscheinlich, dafs, wenn wir beide Fossilien aus allen Gesichtspunkten genau zu betrachten und mit einander zu vergleichen im Stande seyn werden, die Gränzlinie, wodurch sie bisher von einander getrennt zu werden schienen, gänzlich wegfallen wird; und dies ist auch Dolomieu's Meinung, der beide Fossilien auf ihren natürlichen Lagerstätten verfolgt hat, den alsdann die Verwandtschaft, welche ich anderweitig in Absicht ihrer Struktur aufgefunden hatte, sehr überraschte, und der den Aktinot als ein mit dem Amphibol gleichartiges Fossil, und zwar in einem viel reineren Zustande der Substanz desselben, ansieht. Diese Erwartung aber, in der ich noch bin, ist es, was mich bewogen hat, den Namen Aktinot noch beizubehalten, den ich zwar für fehlerhaft erkenne, aber an dessen Stelle einen andern zu setzen überflüfsig seyn würde, wenn er nur eine so vorübergehende Existenz haben sollte.

4. Ich habe ein Fossil in sechsseitigen Säulen gesehen, die mehr oder weniger blafsgrün, ungefähr einen Millimeter dick waren, und sehr viele Quer-

sprünge hatten. Es lag in blättrigem Talk, der mit der sogenannten Briançoner Kreide überein kam. Der gröſste Neigungswinkel der Seitenflächen schien ungefähr 125°, also wie beim Aktinot zu seyn. Weil aber nur ungefähr 3° Unterschied zwischen diesem Werthe und dem des korrespondirenden Winkels an den Säulen des Grammatites ist, so bin ich darüber noch in Ungewiſsheit geblieben, welche nur durch Messung gröſserer Krystalle, als der eben angeführten, gehoben werden könnte. Uebrigens habe ich an ihnen kein Phosphoresziren bemerkt, und der Bürger Lelièvre, der Versuche vor dem Löthrohre damit angestellt hat, ist dem Resultate der Schmelzung zufolge geneigt, sie für eine Varietät des Aktinots zu halten.

---

## Zwanzigste Gattung.

### *Pyroxen.*

(*Pyroxène* (*m*); d. h. ein Gast oder ein Fremdling im Gebiete des Feuers.)

*Schorl noir en prisme octaèdre*; de l'Isle, t. II. p. 398. *Schorls volcaniques*; *Sciagr.* t. I. p. 292. Augit; Emmerling, Th. III. S. 241. *Pyroxène*, *schorl des volcans*; Daubenton, *tabl.* p. 11. Kirwan macht ihn zu einer Varietät der *basaltic hornblende*; t. I. p. 219. *L'augite*; Brochant, t. I. p. 179.

Wesentlicher Charakter. Er läſst sich parallel mit den Seitenflächen einer schrägen Rhomboïdalsäule von ungefähr 92° und 88° theilen, die wieder nach den Richtungen der groſsen Diagonalen ihrer Grundflächen theilbar ist.

Physische Kennzeichen. Specifisches Gewicht = 3,2265.

Härte. Er ritzt kaum das Glas.

Farbe der durch Zerreibung erhaltenen Theilchen. Ich habe sie beständig grün mit einer mehr oder weniger dunkeln Schattirung gefunden, die Farbe der unversehrten Krystalle mochte vorher seyn, welche sie wollte.

Geometrische Kennzeichen. Die Kerngestalt (Fig. 138, LIV. Taf.) ist eine schräge Säule mit rhomboïdalen Grundflächen, deren Seitenflächen sich an der Stelle der Kante G unter 92° 18′, und an der Stelle der Kante H unter 87° 42′ neigen. Diese Säule ist nach der Richtung der groſsen Diagonale der Grundflächen in zwei schräge dreiseitige Säulen theilbar. Die mit der Axe parallel gehenden Durchgänge sind bei einigen Krystallen sehr deutlich; zuweilen habe ich auch, jedoch seltener, die mit den Grundflächen parallel gehenden Durchgänge bemerkt, und diese waren dann weniger deutlich als die ersteren *f*).

---

*f*) Eine Linie, von der Ecke O nach dem unteren Ende der H entgegengesetzten Kante gezogen, steht auf die-

Integrirendes Molekül. Ein schräges dreiseitiges Prisma.

Bruch. Der Querbruch ist uneben.

Chemische Kennzeichen. Er schmilzt vor dem Löthrohre, aber schwer, und nur in kleinen Stücken.

Untersuchung des Pyroxens vom Etna durch Vauquelin g):

| | |
|---|---|
| Kieselerde . . . | 52,00 |
| Kalkerde . . . | 13,20 |
| Thonerde . . . | 3,33 |
| Talkerde . . . | 10,00 |
| Eisenoxyd . . . | 14,66 |
| Magnesiumoxyd . | 2,00 |
| Verlust . . | 4,81 |
| | 100,00. |

Der Bürger W. Roux zu Genf hat den Pyroxen von Arendal untersucht, und darin folgende Bestandtheile gefunden h):

---

ser Kante senkrecht; beide verhalten sich zu einander wie $\sqrt{3}$ zu $\frac{1}{2}$; die grofse Diagonale des Rhombus der Grundfläche verhält sich zur kleinen wie 13 zu 12.

g) *Journal des Mines*, No. 39. p. 172.

h) A. a. O. No. 53. p. 366. Dies Resultat stimmt mit dem vorhergehenden nur in den Quantitäten der Thonerde, des Eisens und Magnesiums ziemlich überein; die Talkerde fehlt aber gänzlich. Die Untersuchung indefs, die ich mit den

| | | |
|---|---|---|
| Kieselerde | . . . | 45,0 |
| Kalkerde | . . . | 30,5 |
| Thonerde | . . . | 3,0 |
| Magnesium | . . . | 5,0 |
| Eisenoxyd | . . . | 16,0 |
| Verlust | . . | 0,5 |
| | | 100,0. |

Unterscheidungskennzeichen. 1) Zwischen dem Pyroxen und dem Amphibol. Der letztere zeigt der Länge nach zwei stark glänzende Durchgänge der Blätter, die gegen einander unter 124° ½ und 55° ½ geneigt sind; die des Pyroxens sind gewöhnlich minder glänzend, und führen auf eine Säule, deren Winkel 92° und 88° sind. Diese Säule ist wiederum nach der Diagonale theilbar, welches beim Amphibol nicht statt findet. Dieser letztere schmilzt leicht, der Pyroxen schwer. 2) Zwischen dem Pyroxen und dem Turmalin. Der letztere wird durch die Wärme elektrisch, der Pyroxen nicht; er ist auch weit schmelzbarer. 3) Zwischen dem Pyroxen in kreuzförmigen Krystallen und dem Staurotid. Das Durchkreuzen der Krystalle des letzteren geschieht immer unter einem Winkel von 60° oder von 90°; beim Pyroxen aber unter anderen, nicht beständigen, Winkeln.

Varietäten.

---

Pyroxenen von Arendal, vorzüglich mit denen, die ich erst nach dieser Analyse erhielt, und die sehr deutlich krystallisirt waren, angestellt habe, scheint mir keinen Zweifel über ihre Identität mit den Pyroxenen vom Etna übrig zu lassen.

## V a r i e t ä t e n.

### In Rücksicht der Gestalt.

*B e s t i m m b a r e.*

1. H e x a ë d r i s i r t e r Pyroxen *i*) (*Pyroxène périhexaèdre*). $\frac{M\ {}^{1}H^{1}\ P}{M\ \ r\ \ P}$ (Fig. 139.). M neigt sich gegen M unter 87° 42′; M gegen die Rückfläche unter 92° 18′; *r* gegen M unter 133° 51′; P gegen *r* unter 106° 6′. Die Winkel der Grundfläche; *z* oder *z′* ist = 95° 54′; die Gröſse eines jeden von den vier andern Winkeln beträgt 132° 3′.

2. O k t a ë d r i s i r t e r Pyroxen *k*) (*Pyroxène péri-octaèdre*). $M\,{}^{1}H^{1}\,{}^{1}G^{1}\,P$. Dies ist die vorhergehende Varietät, bei welcher sich an der Stelle der zwischen M, M und den Rückflächen befindlichen Kanten, anstatt einer jeden ein Trapezium befindet, das sich gegen dieselben Flächen unter einem Winkel von 136° 9′ neigt.

3. B i s u n i t ä r e r Pyroxen *l*) (*Pyroxène bisunitaire.*) $\frac{M\ {}^{1}H^{1}\ E^{1}\ {}^{1}E}{M\ \ r\ \ \ s\ \ }$ (Fig. 140.). Eine sechsseitige

---

*i*) Die ungleichwinkliche sechsseitige Säule mit schief angesetzter Endfläche. *W.*

*k*) Dieselbe an den schärferen Seitenkanten abgestumpft, oder: die ungleichwinkliche achtseitige Säule mit schief angesetzter Endfläche. *W.*

*l*) Die vorige sechsseitige Säule, an den Enden flach zugeschärft, die Zuschärfungsflächen auf die schärferen Seitenkanten schief aufgesetzt, und die Zuschärfungskante schief laufend. *W.*



Bayerische Staatsbibliothek München

Säule, an den Enden zugeschärft, so daſs die Zuschärfungs- oder Endkante schief gegen die Axe steht. *s* neigt sich gegen *s* unter 120°; *s* gegen *r* unter 103° 54'. Die Winkel *g* oder *g'* des Sechseckes *r* sind = 117° 58'; ein jeder von den vier andern Winkeln aber 121° 1'.

4. Triunitärer Pyroxen *m*) (*Pyroxène triunitaire*). $\begin{matrix} M & {}^{1}H^{1} & {}^{1}G^{1} & E^{1} & {}^{1}E \\ M & r & l & & s \end{matrix}$ (Fig. 141.). Dies ist die vorhergehende Varietät, zur achtseitigen Säule geworden. DE L'ISLE, t. II. p. 398 Var. 9. Die Neigung von *l* gegen M beträgt 136° 9'; von *s* gegen *l* aber 120°, und eben so neigt sich auch *s* gegen *s*. Die Lage, welche der Krystall in der angezeigten Figur hat, giebt ihm das Ansehen einer achtseitigen Säule mit zugeschärften Enden. Wenn man ihn aber so stellt, daſs die Facetten *s*, *s* senkrecht stehen, so kann man ihn für eine regelmäſsige sechsseitige Säule halten, mit drei Flächen an den Enden versehen, so daſs das eine Ende durch die Flächen M, *r*, M, und das andere durch die mit den vorigen parallel laufenden Facetten gebildet wird.

5. Sexoktonaler Pyroxen *n*) (*Pyroxène sexoctonal*). $M\ {}^{1}H^{1}\ {}^{1}G^{1}\ E^{1}\ {}^{1}E\ P$. Die vorige Varietät,

---

*m*) Die vorige Varietät, die scharfen Seitenkanten abgestumpft, und die Zuschärfungsflächen auf diese Abstumpfungsflächen schief aufgesetzt. *W.*

*n*) Die vorhergehende Varietät, die Zuschärfung selbst wieder abgestumpft, und diese Abstumpfungsfläche eben so schief laufend, als schief angesetzte Endfläche der Säule. *W.*

bei welcher sich an der Stelle der Kante *x* und der ihr gegenüberstehenden Kante, ein längliches Rechteck befindet. Dieses Rechteck neigt sich gegen die Flächen *s*, *s* unter einem Winkel von 150°.

6. Subtraktiver Pyroxen *o*) (*Pyroxène soustractif*). $\begin{matrix} M & {}^{1}H^{1} & {}^{1}G^{1} & E^{1} & {}^{1}E & \overset{2}{A} \\ M & r & l & & s & n \end{matrix}$ (Fig. 142.). Die triunitäre Varietät (Fig. 141.), bei der an der Stelle der spitzen Ecke, welche sich am hintern Ende der Kante *x* befindet, eine dreiseitige horizontale Facette angetroffen wird. De l'Isle, t. II. p. 415 Var. 13. Es neigt sich *n* gegen *r* unter 90°. Die Facetten *n* sind selten ganz eben, sondern gewöhnlich mehr oder weniger beträchtlich gekrümmt, besonders gegen ihren Endspitzenwinkel zu.

7. Dioktaëdrischer Pyroxen *p*) (*Pyroxène dioctaèdre*). $\begin{matrix} M & {}^{1}H^{1} & {}^{1}G^{1} & E^{3} & E^{1} & {}^{1}E \\ M & r & l & o & s & \end{matrix}$ (Fig. 143.). Die triunitäre Varietät (Fig. 141.), die Kanten zwischen den Facetten *s* und M abgestumpft. *o* neigt sich gegen M unter 145° 9′, und *o* gegen *s* unter 156° 39′.

---

*o*) Die vierte Varietät, die scharfe Ecke an der Zuschärfung durch eine etwas convexe Fläche horizontal abgestumpft. *W.*

*p*) Die vierte Varietät, an den stumpferen Kanten, welche die Zuschärfungsflächen mit den die schärferen Seitenkanten einschliefsenden Seitenflächen bilden, abgestumpft. *W.*

8. Oktoduodecimaler Pyroxen q) (*Pyroxène octoduodécimal*). $\begin{array}{cccccccc} M & {}^{1}H & {}^{1\,1}G & {}^{1}E & {}^{1\,1}E & P & \overset{1}{A} & {}^{3}A \\ M & r & l & & s & P & t & u \end{array}$. Man kann sich aus der Fig. 144., welche den halbumgedreheten Pyroxen, den ich sogleich beschreiben werde, vorstellt, einen Begriff von dieser Varietät machen. Man nehme an, daſs sich anstatt der Kanten *x* und *x'* an der Stelle der ersteren die Facette P, und an der der letzteren die Facette *t* befinde, die beide in der Bezeichnung mit aufgeführt sind. Ferner stelle man sich vor, daſs an der Stelle der Facetten *s'*, welche man sich als in entgegengesetzter Richtung eben so stark geneigt zu denken hat, wie die Facetten *s*, zwei andere Facetten *u* sich befinden, die ebenfalls von den zwischen *s* und *s'* gelegenen Kanten ausgehen, aber stärker gegen die Fläche, welche *r* entgegengesetzt ist, geneigt sind. Was das untere Ende betrifft, welches wegen der halbumgedreheten Gestalt in der Fig. 144. vom obern Ende abweicht, so muſs man es sich diesem ähnlich vorstellen. P neigt sich gegen *r* unter 106° 6'; *t* gegen die *r* entgegengesetzte Fläche unter 106° 6', also eben so; *t* gegen P unter 147° 48'; *u* gegen die *r* entgegengesetzte Seitenfläche unter 126° 36'; und *u* gegen *s* unter 129° 30'.

---

q) Eine breite achtseitige Säule, an den Enden mit vier Flächen flach zugespitzt, die Zuspitzungsflächen auf die abwechselnden Seitenflächen, je zwei benachbarte aber unter verschiedenen Winkeln aufgesetzt, und die zwei gegenüberstehenden, den breiten Seitenflächen korrespondirenden Zuspitzungskanten abgestumpft. *W.*

9. Halbgedreheter Pyroxen r) (*Pyroxène hémitrope*) (Fig. 144.). DE L'ISLE, t. II. p. 416. Die beiden Hälften dieses Krystalls, von denen die eine herumgedrehet ist, gehören nach Verschiedenheit der Umstände bald zu der einen, bald zu der andern der vorhergehenden Varietäten. Die auf der Figur angegebene halbumgedrehete Form rührt von der triunitären Varietät her.

*Unbestimmbare.*

10. Ungestalteter Pyroxen (*Pyroxène amorphe*). Er kommt in kleinen derben Massen oder in Körnern vor, die zuweilen eine sehr glänzende Oberfläche besitzen; sie sind häufig in Basalten eingewachsen.

## Vom Lichte herrührende zufällige Erscheinungen.

*Farben.*

1. Schwarzer Pyroxen. Diese Farbe trifft man bei den Pyroxenen sehr häufig an; sie geht durch Zerreibung in das Dunkelgrüne, und darauf in das Grünlichgraue über.

2. Grüner Pyroxen. Sehr schön findet man diese Farbe bei den durchscheinenden Krystallen; bei

---

r) Ein Zwillingskrystall der vierten Varietät, beide Krystalle mit ihren breiten Seitenflächen zusammengewachsen. *W.*

den undurchsichtigen aber ist das Grün mehr oder weniger dunkel und trübe.

3. Weifser Pyroxen.

4. Grauer Pyroxen.

*Durchsichtigkeit.*

1. Durchscheinender Pyroxen. Mehrere grüne Krystalle. Einige nähern sich sogar dem eigentlich Durchsichtigen.

2. Undurchsichtiger Pyroxen. Ganz dünne Bruchstücke von Krystallen, die im Ganzen vollkommen undurchsichtig sind, zeigen zuweilen doch eine Durchscheinenheit, und lassen dann ein grünliches Licht durch, wie das ist, das sie reflectiren.

Anmerkungen.

1. Der Pyroxen findet sich sehr häufig unter den vulkanischen Massen vom Vesuv, vom Etna, in dem vormaligen Auvergne u. s. f. Viele davon sind lose und sehr gut erhalten; andere aber sind in harten und dichten Basaltmassen eingewachsen, die auch körnigen Peridot, d. i. Olivin (vulkanischen Chrysolith), enthalten. Noch andere liegen endlich in porösen Laven, und dies sind gemeiniglich die, welche vom Feuer am mehrsten gelitten haben; auch sind diese weich und brüchig. Die Pyroxene, welche eine weifse Farbe haben, und welche ebenfalls sehr leicht zersprengbar sind, waren ursprünglich schwarz, und sind nur durch die Wirkung eines sauren Dampfes entfärbt worden. Einige haben im Innern noch ihre ursprüngliche Farbe

beibehalten, und andere zeigen noch Spuren davon auf ihrer Oberfläche.

Die Pyroxene von diesen verschiedenen Geburtsorten kommen gemeiniglich in den Gestalten der bisunitären und triunitären Varietäten vor. Die subtraktive Varietät findet sich auf der Insel Bourbon.

Dolomieu hat triunitäre Pyroxene in einer Gebirgsart gesehen, die er zwischen Trapp und Hornstein oder dichten Feldspath (*petrosilex*) in die Mitte setzt; er fand diese Gebirgsart im Thale von Barrège, so daſs er glaubt, sie stehe mit den Vulkanen in keiner Verbindung s).

Die Gegend von Arendal in Norwegen liefert mehrere Varietäten dieses Fossils, die bis jetzt, so viel ich weiſs, noch an keinem andern Orte angetroffen worden sind. Dies sind nämlich die von mir sogenannten hexaëdrisirten, oktaëdrisirten und sexoktonalen Varietäten. Man trifft daselbst auch bisunitären Pyroxen an. Krystalle von diesen Varietäten, die sich in meiner Sammlung befinden, verdanke ich den Herrn Abildgaard und Manthey und dem Bürger Lasterie. Vom Herrn Hoffmann-Bang habe ich eben einen Krystall von der oktoduodecimalen Varietät erhalten, der ungefähr zwei Centimeter dick ist, und den dieser gelehrte Naturforscher an demselben Orte gefunden hat.

2. Die durchscheinenden Pyroxene, und mehrere von den undurchsichtigen haben eine glatte und ziem-

s) *Journal de Physique*, *April* 1798. p. 307.

lich glänzende Oberfläche. Von den letzteren aber sind andere matt, und sogar rauh anzufühlen. Einige haben nur einen mittelmäſsigen innern Glanz, dahingegen der Bruch von Anderen beinahe eben so starkglänzend ist, als beim Amphibol. Hierzu gehören vornehmlich die Krystalle, welche in dichtem Basalte liegen; wenn aber diese Krystalle oder vielmehr ihre Bruchflächen stark genug hervorspringen, so daſs man durch veränderte Lagen des Basalts ihre ganze Textur wahrzunehmen im Stande ist, so kann man mit einem etwas geübten Auge die Verschiedenheiten bestimmt bemerken, welche zwischen den Neigungen dieses Gefüges und des Gefüges in den Amphibolkrystallen statt finden. Die erwähnten Verschiedenheiten unter den Pyroxenen selbst aber hängen theils von der Wirkung des Feuers ab, die bei einigen fast gar nicht, bei anderen aber mehr oder weniger merklich gewesen ist, theils von den verschiedenen Graden der Reinheit der Stücke, indem einige mit einer sehr merklichen Quantität Eisen gemengt zu seyn scheinen.

3. Im Allgemeinen sind die Pyroxene ziemlich klein; es giebt grüne, stark durchscheinende Krystalle, die nur einen halben Millimeter dick sind. Ich besitze einen, der dieselben Eigenschaften hat, aber merklich gröſser ist; er ward mir unter dem Namen grüner Turmalin gegeben. Der gröſste Krystall, den ich von der Pyroxengattung gesehen habe, und der von Arendal kam, war vier Centimeter lang und 22 Millimeter dick.

4. Einige Pyroxenkrystalle wirken auf den Mag-

net; ich habe aber keine Pole an ihnen bemerken können.

5. Manche Naturforscher sehen die Pyroxene als unmittelbare Produkte des vulkanischen Feuers an. Es ist aber ausgemacht, daſs sie sich nur zufällig in den Massen finden, welche sie umgeben, und mit denen sie im Augenblicke der Eruption zugleich ausgeworfen wurden. Der Name Pyroxen bedeutet, daſs sie da nicht an ihrem eigentlichen Geburtsorte sind; er setzt daher voraus, daſs man sie auch in nicht vulkanischen Gegenden antreffen kann, und drückt mithin bloſs einen Umstand aus, der sich auf die Geschichte dieser Fossiliengattung bezieht.

6. Anfangs zählte man den Pyroxen zu den Schörlen, weil man gewohnt war, auf den ersten Anblick sogleich nur an dergleichen Zusammenstellungen zu denken. Man hätte indeſs auch bei genauerer Ansicht wohl auf Aehnlichkeiten geleitet werden können, die nur um so leichter Täuschungen hätten bewirken können, weil sie in der Sache selbst begründet zu seyn würden geschienen haben. Wir wollen z. B. einmal annehmen, daſs die Flächen *l*, *s*, *s* der triunitären Varietät (Fig. 141.), welche unter einander Winkel von 120° bilden, eine senkrechte Stellung erhielten, welches auch bei gewissen Krystallen, die nach der Richtung der Axe, welche durch die Kante *x* und die ihr gegenüberstehende Kante geht, sehr kurz sind, die natürlichste Lage zu seyn scheint; so wird diese Varietät mit dem progressionsflächigen Turmalin eine gewisse Analogie haben, indem dieser letztere unter sei-

nen neun Seitenflächen sechs hat, welche sich wie die Seitenflächen einer regelmäſsigen sechsseitigen Säule verhalten, und unter seinen Endflächen drei, die sich gegen die angränzende Längenkante fast eben so neigen, wie die Fläche *r* gegen die Kante *x*, die der angenommenen Voraussetzung zu Folge, mit der Axe des Pyroxens parallel gehen würde *t*). Allein die Gesetze der Struktur beweisen augenscheinlich, daſs diese Analogie nur zufällig ist.

Der dodekaëdrische Amphibol scheint sich ebenfalls in mehreren Rücksichten in dieselbe Form zu fügen; und hier war die Schlinge um so verführerischer gelegt, weil der Amphibol eben so wie der Pyroxen in vulkanischen Gegenden in Menge angetroffen wird, im Allgemeinen auch eine schwarze Farbe besitzt, die der der mehrsten Pyroxene gleich kommt, kurz mit ihm in dem ganzen äuſseren Ansehen, das man zusammen mit dem Namen *Habitus* belegt hat, übereinzukommen schien. Wirklich hat man den Pyroxen auch lange Zeit für eine Varietät des Amphibols oder der krystallisirten Hornblende gehalten; und er ist zuerst in Deutschland, aber nur erst seit der kurzen Zeit genauer bekannt worden, da der berühmte Werner ihn als eine besondere Gattung unter den Namen Augit aufstellte *u*).

---

*t*) Diese Neigung ist beim Turmalin 104° 58′, und beim Pyroxen 106° 6′.

*u*) Man findet im *Journal de Physique*, *Ventôse* 9. p. 227. eine Beschreibung des Augits vom Herrn Esslinger nach

Schon von der ersten Zeit an, als ich mich mit der Struktur der Schörle beschäftigte, hatte ich die Nothwendigkeit, beide Fossilien von einander zu trennen, um so mehr gefühlt, weil der stumpfe Winkel des rhomboïdalen Prisma, das die Kerngestalt vorstellt, beim Amphibol ungefähr 31° ½ gröſser ist, als beim Pyroxen. Es giebt wenige Beispiele einer so auffallenden Verschiedenheit, die sich unter einer so täuschenden Aehnlichkeit verbirgt.

7. Die halbumgedreheten Krystalle des Pyroxens bilden zuweilen Gruppen, indem sie sich paarweise oder in noch gröſserer Anzahl durchkreuzen. Im ersten Falle scheinen sie beim flüchtigen Anblick Aehn-

---

der Methode des berühmten WERNER. Hier heiſst es in Rücksicht der Farbe bloſs, daſs das Fossil von dunkelgrüner Farbe vorkomme, die entweder lauch- oder schwärzlichgrün sey, und zuweilen ins grünlichschwarze übergehe. Herr ESSLINGER fügt noch hinzu, daſs der Augit durchscheinend ist, und daſs seine Krystallisationen auf zwei Formen zurückkommen, die unserer bisunitären (Fig. 140.) und triunitären (Fig. 141.) Varietät entsprechen. Man sieht indeſs nicht selten schwarze und vollkommen undurchsichtige Krystalle, die augenscheinlich zu derselben Gattung gehören, wie die grünen und durchscheinenden Augite, und worunter man auſser den beiden vom Herrn ESSLINGER aufgeführten Varietäten auch die übrigen findet, deren dieser Gelehrte nicht erwähnt. Ich glaubte um der genaueren Angabe der Synonymie willen mir diese Bemerkung erlauben zu dürfen, woraus sich ergiebt, daſs Hr. WERNER den Namen Augit auf eine weit geringere Anzahl von Mineralkörpern einschränkt, als die, welche unter dem Namen Pyroxen begriffen sind.

lichkeit mit den sich durchkreuzenden Staurotiden zu haben. Bei diesem geschieht das Durchkreuzen aber, wie wir sehen werden, auf die Weise, daſs die Axen der beiden Krystalle unter sich beständig entweder einen rechten Winkel, oder auf der einen Seite einen Winkel von 60°, und auf der andern einen Winkel von 120° bilden; dahingegen die Winkel, welche die Axen bei der Durchkreuzung der Pyroxene unter einander machen, sehr veränderlich sind. Die Fig. 145. stellt eine von diesen Zusammenwachsungen vor, die sich an Krystallen von Stromboli findet, welche mit der bisunitären Varietät (Fig. 140.) übereinkommen, wenn zu dieser noch die Facetten *n* der subtractiven Varietät hinzutreten. Die Sechsecke *rr*, *r′ r′* (Fig. 145.) liegen für das Auge in einer und eben derselben Ebene. Der Winkel *olz* ist ungefähr 50°, und der Winkel, welcher durch die Kanten *o* und *o′*, oder, welches einerlei ist, durch die beiden Axen *tu*, *t′ u′* gebildet wird, ungefähr 81° groſs. An derselben Krystalldruse sieht man auch noch andere Krystalle, die sich nach ganz anderen Richtungen durchkreuzen.

## Ein und zwanzigste Gattung.

### *Staurotid.*

(*Staurotide* (*f*); d. h. durchkreuzt.)

*Schorl cruciforme ou pierre de croix*; de l'Isle, t. II. p. 434. Eben so; v. Born, Th. I. S. 168. *Pierre de croix ou croisette*; Daubenton, *Tabl.* p. 11. *Staurolithe, pierre de croix*; *Sciagr.* t. I. p. 168. *Staurolith*; Karsten, Mineralogische Tabellen, S. 22.

Wesentlicher Charakter. Er läſst sich parallel mit den Seitenflächen eines Rhomboïdalprisma von 129° ½ und 50° ½ theilen, und dieses Prisma ist wieder nach der Richtung der kleinen Diagonalen der Grundflächen theilbar.

Physische Kennzeichen. Sein specifisches Gewicht ist = 3,2861.

Härte. Er ritzt den Quarz in geringem Grade.

Geometrische Kennzeichen. Die Kerngestalt ist eine gerade Säule mit rhombischen Grundflächen (Fig. 146, LV. Taf.), deren Seitenflächen sich gegeneinander unter 129° 30′ und 50° 30′ neigen; sie ist nach der Richtung der kleinen Diagonalen ihrer Grundflächen theilbar. Dieser letztere Schnitt ist deutlicher, als die mit den Seitenflächen parallel gehenden. Es schien mir, als ob auch Spuren von Blättchen nach der Richtung der Grundflächen da wären *v*).

---

*v*) Die Diagonalen EE und AA verhalten sich zu einander wie 3 zu $\sqrt{2}$; und die Höhe H beträgt $\frac{1}{4}$ der groſsen Diagonale EE.

Integrirendes Molekül. Eine dreiseitige Säule mit gleichschenklichen Grundflächen.

Bruch. Er ist bei den braunen Krystallen uneben und etwas glänzend; bei den grauen Krystallen aber matt und ins thonartige (erdige) sich neigend.

Chemische Kennzeichen. Er wird vor dem Löthrohre erst braun, ohne zu schmelzen, und dann verwandelt er sich in eine Fritte, oder bäckt zusammen.

Unterscheidungskennzeichen. 1) Zwischen dem unibinären Staurotid und dem säulenförmigen Granat. Bei diesem neigen sich alle Seitenflächen gegen einander unter 120°; beim Staurotid sind zwei Neigungen von 129° $\frac{1}{2}$ und vier von 115° $\frac{1}{4}$. Der Granat hat auch ein gröſseres specifisches Gewicht, ungefähr in dem Verhältnisse wie 5 zu 4. 2) Zwischen dem Staurotid und dem Amphibol. Dieser hat eine viel blättrigere Textur, und seine Säulen lassen sich nicht nach der Richtung der Diagonalen seiner Grundflächen theilen.

Vauquelin hat den Staurotid aus dem Departement von Morbihan analysirt, und darin gefunden:

| | |
|---|---|
| Kieselerde . . . . | 33,00 |
| Eisenoxyd . . . . | 13,00 |
| Magnesiumoxyd . . . | 1,00 |
| Schwefelgesäuerter Kalk 12, der reine Kalkerde enthält . | 3,84 |
| Thonerde . . . . . | 44,00 |
| Verlust . . . | 5,16 |
| | 100,00. |

Den Staurotid vom St. Gotthard, der auch Granatit genannt wird, untersuchte er auf eben dieselbe Weise, und erhielt beinahe dieselben Resultate *w*).

## V a r i e t ä t e n.

### In Rücksicht der Gestalt.

#### *Einfache Krystalle.*

1. Primitiver Staurotid *x*) (*Staurotide primitive*). M P (Fig. 146.). Diese Säule ist gewöhnlich bei weitem länger, als daſs ihre Dimensionen mit denen der Kerngestalt übereinkommen sollten. M neigt sich gegen M unter 129° 30′.

2. Hexaëdrisirter Staurotid *y*) (*Staurotide périhexaèdre*). $\begin{matrix} M & {}^{1}G^{1} & P \\ M & o & P \end{matrix}$ (Fig. 147.). M neigt sich gegen o unter 115° 15′.

3. Unibinärer Staurotid *z*) (*Staurotide unibinaire*). $\begin{matrix} M & {}^{1}G^{1} & P & \overset{\frac{1}{2}}{A} \\ M & o & P & r \end{matrix}$ (Fig. 148.). Granatite, *Sciagr.* t. I. p. 357. Dies ist die vorige Varietät, bei der an

---

*w*) *Journal des Mines*, No 53. p. 352.

*x*) Die stark geschobene vierseitige Säule vollkommen. *W.*

*y*) Dieselbe, an den scharfen Seitenkanten abgestumpft, oder: die ungleichwinkliche sechsseitige Säule vollkommen. *W.*

*z*) Die letztere, an den Enden scharf zugeschärft, die Zuschärfungsflächen auf die stumpferen Seitenkanten aufgesetzt, die Zuschärfung selbst wieder abgestumpft. *W.*

die Stelle der beiden gröfsten Ecken, welche um jede Grundfläche herum sich befinden, eine Facette *r* getreten ist. *r* neigt sich gegen P unter 125° 16′ und *r* gegen M unter 137° 37′.

### *Durchkreuzte Krystalle.*

4. **Rechtwinklichdurchwachsener** Staurotid *a*) (*Staurotide rectangulaire*) (Fig. 149.). Zwei Krystalle, die dem hexaëdrisirten Staurotid (Fig. 147.) gleichkommen, durchkreuzen sich so, dafs die gemeinschaftliche Schneidungslinie *u* ihrer Seitenflächen *o*, *o′* auf den Kanten *f* oder *f′* senkrecht steht, und die angeführten Seitenflächen selbst sowohl als die Axen auf einander gleichfalls senkrecht stehen.

Zuweilen sind die beiden Prismen dem des unibinären Staurotides gleich (Fig. 148.).

5. **Schiefwinklichdurchwachsener** Staurotid *b*) (*Staurotide obliquangle*) (Fig. 150.). Wenn man sich vorstellt, dafs die Schneidungslinie *u* (Fig. 149.) sich so gegen die Kanten *f*, *f′* neigt, dafs sie mit einer jeden die Winkel *ucf* oder *ucf′* (Fig. 150.) von 35° 16′ bildet, und dafs sich zu gleicher Zeit die beiden Seitenflächen *o*, *o′*, die auf einander senkrecht standen,

---

*a*) Ein Zwillingskrystall, gebildet durch zwei vollkommene sechsseitige Säulen, die mit ihren schmäleren Seitenflächen einander rechtwinklich durchwachsen sind. *W.*

*b*) Ein Zwillingskrystall, wo die nehmlichen Säulen sich mit zwei an der stumpferen Seitenkante anliegenden Seitenflächen schiefwinklich durchwachsen haben. *W.*

standen, ebenfalls so gegen einander neigen, dafs die Kanten $f$, $f'$, und folglich auch die beiden Axen mit einander einen Winkel von 60° auf der einen, und von 120° auf der andern Seite bilden, so hat man die Zusammenfügung, wie sie bei dieser Varietät ist.

6. Dreifachdurchwachsener Staurotid (*Staurotide ternée*). Drei Säulen, die sich einander durchkreuzen.

a. Schiefwinklich-dreifachdurchwachsener Staurotid (*Staurotide ternée obliquangle*). Die drei Säulen durchkreuzen sich so, dafs je zwei von ihnen immer dieselbe Lage gegen einander haben, wie bei der vorigen Varietät, d. h. dafs die drei Axen sich wie die drei Durchmesser eines regulären Sechseckes durchschneiden.

b. Gemischt-dreifachdurchwachsener Staurotid (*Staurotide ternée mixte*). Die beiden Säulen der rechtwinklichdurchwachsenen Varietät mit einer dritten, die gegen die eine von ihnen eine solche Lage hat, wie bei der schiefwinklichdurchwachsenen Varietät.

## Vom Lichte herrührende zufällige Erscheinungen.

### *Farben.*

1. Brauner Staurotid.

2. Graulicher Staurotid.

### *Durchsichtigkeit.*

1. Durchscheinender Staurotid. Einige Krystalle vom St. Gotthard.

2. Undurchsichtiger Staurotid.

Andere, nicht zu dieser Gattung gehörige Mineralkörper, denen man auch wohl den Namen *pierre de croix* oder Kreuzstein gegeben hat.

1. Der Chiastolith (Macle).
2. Der Harmotom.

Anmerkungen.

1. Die Staurotide kommen häufig an verschiedenen Orten des Departements von Morbihan und Finisterrä, vorzüglich aber in der Gegend um Quimper, vor. Sie liegen in einem Thonschiefer, der mit Glimmer gemengt ist, und zuweilen werden sie auch mit einer Rinde von diesem letzteren Fossil überzogen. Die mehrsten durchkreuzen sich paarweise, so wie die vierte und fünfte Varietät. Auch in Spanien bei St. Jacques de Compostella trifft man Staurotide an. Der Bürger Dupuget hat von seiner Reise nach Cayenne dergleichen mitgebracht, die zur zweiten Varietät gehören.

Der unibinäre Staurotid, woraus man bald eine besondere Gattung unter den Namen Granatit, bald eine Varietät des Granats oder des Schörles gemacht hat, muſs zu Folge aller seiner physischen und geometrischen Kennzeichen hieher gerechnet werden, wie ich es schon lange vorhergesagt hatte, und wie es nun neuerlich durch die chemische Analyse bestätigt worden ist. Man findet ihn in Glimmerschiefer, den seine Krystalle nach allen Richtungen durchkreuzen. Er bricht auch in Begleitung mit den schönen Disthen-

krystallen, die in einem blättrigen Talke liegen, und vom Berge St. Gotthard kommen. Hier trägt er das Gepräge einer grösseren Vollkommenheit an sich, als es bei seinem sonstigen Vorkommen meistens der Fall ist. Seine Krystalle sind hier durchscheinend, wenigstens zum Theil, und einige haben eine stark glänzende Oberfläche; dahingegen die Staurotide, welche man an anderen Orten findet, immer undurchsichtig und nur wenig glänzend oder schimmernd sind. Sehr viele sind selbst ganz und gar matt. Ich besitze einen solchen unibinären Staurotid vom St. Gotthard, den ich von dem berühmten Jurine erhalten habe, und der ganz genau so durchwachsen ist, wie unsere schiefwinklichdurchwachsene Varietät; ein neuer Beweis also, dass der Granatit zu dieser Gattung gehört.

2. Es ist etwas sehr gewöhnliches, dass prismatische Krystalle sich durchkreuzen, und dabei sich wechselseitig zu durchdringen scheinen. Sind es sechsseitige Säulen, wie es beim Staurotid der Fall ist, so kann man durch die Geometrie zeigen, dass ihre gemeinschaftlichen Durchschnitte beständig zwei Sechsecke bilden, deren Seiten bei jedem alle in einer und eben derselben Ebene liegen c). Diese Sechsecke wird

---

c) Dieses setzt aber voraus, dass die Säulen so regelmässig sind, als sie nur immer seyn können, und dass sie sich ganz genau in einander einfügen; denn sonst können die Seiten eines und eben desselben Sechsecks nicht genau in eine einzige Ebene fallen. Diese vollkommene Ebenheit findet aber selten in der Natur statt. Allein auch hier, wie bei einer unzähligen Menge von andern Fällen, stellt die Theo-

man durch die Ansicht der Figuren 149 und 150 sehr leicht erkennen. In der ersteren durchschneiden sie sich in den Punkten *d*, *i*, und in der letzteren in den Punkten *c*, *l*.

Die Symmetrie, welche in der Art und Weise statt findet, wie sich die Säulen des rechtwinklichdurchwachsenen Staurotides durchkreuzen (Fig. 149.), muſs jedem Beobachter in die Augen fallen. Man sieht leicht, daſs die Axen beider Säulen auf einander senkrecht stehen, und es gehört nur wenig Aufmerksamkeit dazu, um einzusehen, daſs die Ebenen der beiden Sechsecke ebenfalls einen rechten Winkel mit einander machen müssen.

Das Durchkreuzen des schiefwinklichdurchwachsenen Staurotides (Fig. 150.) zeigt auf den ersten Anblick bei weitem keinen so auffallenden Charakter von Symmetrie. Man wird aber angenehm überrascht, wenn man wahrnimmt, wie sich diese versteckteren Eigenschaften nach und nach immer mehr entwickeln, wenn man auch diese Varietät genauer untersucht. Die Resultate des Kalkuls geben in dieser Rücksicht folgendes:

1) Die Axen der Säulen, und daher nothwendig auch die Longitudinal- oder Längenkanten *n*, *n'* oder *f*, *f'* u. s. f. bilden mit einander Winkel von 60° und von 120°.

---

rie die Norm auf, welche das Resultat der Krystallisation erreichen würde, wenn sie nicht in ihrem Gange durch die Wirkung zufälliger Ursachen gestört worden wäre.

2) Die Seitenflächen $o$, $o'$ neigen sich gleichfalls gegen einander unter 120°, welches um so merkwürdiger ist, da diese Neigung um der Neigung der Axen willen noch nicht nothwendig so seyn muſs.

3) Die beiden Durchschnitts-Sechsecke durchschneiden einander senkrecht, wie bei der rechtwinklichdurchwachsenen Varietät.

4) Das Sechseck *ctylks* ist regulär.

5) In dem Sechsecke *cxalqz* sind $x$ und $q$ rechte Winkel, und jeder von den Winkeln $c$, $l$ ist dem gleich, den die Seite $cz$ mit der Kante $cf$ oder $cf'$ bildet, d. h. 144° 44′ groſs.

Diese Messungen sind bei einer groſsen Menge von Krystallen vorgenommen worden, und haben beständig dieselben Resultate gegeben.

Auf der andern Seite sieht man leicht ein, daſs die Zusammenwachsung beider Prismen bei der einen wie bei der andern Varietät durch die Lage eines einzigen Sechseckes genau bestimmt ist, wie man sich deren zwei an dem Orte, wo die Säulen mit einander verwachsen sind, denken kann. Wenn man z. B. beim rechtwinklichdurchwachsenen Staurotid (Fig. 149.) beliebig das eine von den beiden Sechsecken nimmt, die mit einander in Absicht ihrer Gestalt und Lage ganz übereinkommen, so findet man, daſs eine Facette, die in Rücksicht jeder Säule eine solche Lage hätte, wie dieses Sechseck, aus einer Decrescenz entstehen würde, welche durch $\overset{\frac{1}{3}}{E}$ (Fig. 146.) bezeichnet werden müſste. Und wählt man beim schief-

winklichdurchwachsenen Staurotid (Fig. 150.) das Sechseck *ctylks*, welches regulär ist, wie ich schon angeführt habe, so findet man, daſs eine Facette, die eine Lage hätte, wie dieses Sechseck, aus einer Decreszenz entstehen würde, welche durch $\overset{1}{A}$ zu bezeichnen wäre *d*).

Man sieht hier eine auffallende Uebereinstimmung zwischen der Einfachheit der Decrescenzgesetze, nach welchen sich die beiden Säulen verbinden, und zwischen der Einfachheit der Winkel von 90°, und 60° oder 120°, dem Complement des vorhergehenden, welche bei dieser Verbindung prädominiren; und obgleich wir nicht im Stande sind, *a priori* zu erklären, warum die Krystallisation, die bei den Durchkreuzungen der Säulen bei anderen Fossilien so mannigfaltig zu spielen scheint, gerade hier sich nur auf zwei Arten einschränkt, und die eine von ihnen nur verläſst, um zur andern überzugehen; so giebt doch die Art von Harmonie, welche in dem Ganzen dieser Resultate herrscht, wenigstens einen solchen Grund ab, daſs man die Wahrheit der Alternative, von welcher hier die Rede ist, gern anerkennt. Gleichförmigkeit befremdet uns weniger, wenn sie mit Einfachheit und Symmetrie in Verbindung steht.

---

*d*) Die Lage des andern Sechseckes *cxalqz* entspringt aus dem Gesetze $E^5$, das an und für sich nichts Auſserordentliches hat, und übrigens mit dem vorhergehenden nothwendig verknüpft ist. Um die Entwickelung der ganzen Theorie über die Krystalle dieser Gattung zu verstehen, sehe man den geometrischen Theil, Th. II. S. 93 u. f.

## Zwei und zwanzigste Gattung.

## *Epidot.*

(*Epidote (m)*; d. h. der einen Zuwachs erhalten hat.)

*Delphinite*; Saussure, *voyage dans les Alpes*, *No.* 1918. *Schorl vert du Dauphiné*; de l'Isle, t. II. p. 401 u. f. Glasiger Strahlstein; Emmerling, Th. I. S. 422. Glasiger Strahlstein; Werner, Verz. Th. I. S. 307. *Thallite*; Lametherie, *théorie de la terre*, édit. 2. t. II. p. 319. *Thallite*; Daubenton, tabl. p. 9. *Glassy actinolyte*; Kirwan, t. I. p. 168. Thallit; Karsten, mineralogische Tabellen, S. 20. Arendalit; a. a. O. S. 34. Akanthikon; d'Andrada in Scherers allgemeinem Journal der Chemie, Th. IV. Heft 19. Man hat ihn auch Akanticonit genannt. *La rayonnante vitreuse*; Brochant, t. I. p. 510. Die Krystalle vom St. Gotthard nannte man *schorls aigues-marines*; Saussure, a. a. O.

Wesentlicher Charakter. Er läſst sich parallel mit den Seitenflächen einer Rhomboïdalsäule von 114° ½ und 65° ½ theilen.

Physische Kennzeichen. Sein specifisches Gewicht ist = 3,4529.

Härte. Er ritzt das Glas sehr leicht, und giebt mit dem Stahle Funken.

Strahlenbrechung. Einfach *e*).

---

*e*) Der zu dieser Untersuchung dienende Krystall war nach der Richtung von zwei Ebenen geschliffen, wodurch

Elektricität. Entsteht nicht durch Wärme; durch Reiben läſst sie sich, auch bei den durchscheinenden Stücken, nur schwer erregen.

Pulver. Die französischen Krystalle geben ein weiſsliches, die Norwegischen und Schwedischen aber ein grünlichgelbes Pulver.

Geometrische Kennzeichen. Die Kerngestalt ist eine gerade Säule (Fig. 151, LV. Taf.), deren Grundflächen schiefwinkliche Parallelogramme mit Winkeln von 114° 37′ und von 65° 23′ sind. Die Theilungen, welche man mit den Seitenflächen M parallel vornimmt, sind gemeiniglich die deutlichsten; die den Seitenflächen T entsprechenden geben sich hauptsächlich durch ein Schillern bei Lichte zu erkennen; und bei einigen Krystallen erhält man sie fast eben so gut als die ersteren. Zuweilen bemerkt man Spuren von Blättern nach der Richtung der Grundflächen.

Integrirendes Molekül. Eben so *f*).

---

die Kanten B, B (Fig. 151.) weggeschnitten werden würden, und die sich über der Grundfläche P gegen einander neigten. Der brechende Winkel war ungefähr 20°. Ich muſs noch bemerken, daſs dieser Krystall einige Federn hatte, welche verhinderten, daſs man die Bilder nicht mit der gehörigen Schärfe sehen konnte, die erforderlich wäre, um das Resultat dieser Beobachtung ganz auſser allen Zweifel zu setzen.

*f*) Die Seite C, als *Sinus totus* des Winkels E genommen, verhält sich zum *Cosinus* dieses Winkels wie 12 : 5; und die drei Dimensionen B, C, und G oder H verhalten sich zu einander, wie 110, 96 und 61.

Bruch. Der Queerbruch uneben und etwas glänzend.

Chemische Kennzeichen. Er schmilzt vor dem Löthrohre zu einer braunen Schlacke, die durch ein fortdauerndes Feuer schwarz wird.

Descotils hat den Epidot aus der vormaligen Dauphiné untersucht g), und darin gefunden:

| | |
|---|---|
| Kieselerde . . . | 37,0 |
| Thonerde . . . | 27,0 |
| Kalkerde . . . | 14,0 |
| Eisenoxyd . . . | 17,0 |
| Magnesiumoxyd . | 1,5 |
| Verlust . . | 3,5 |
| | 100,0. |

Nach Vauquelin's Analyse besteht der Epidot von Arendal aus:

| | |
|---|---|
| Kieselerde . . . | 37,0 |
| Thonerde . . . | 21,0 |
| Kalkerde . . . | 15,0 |
| Eisenoxyd . . . | 24,0 |
| Magnesiumoxyd . . | 1,5 |
| Verlust . . . | 1,5 |
| | 100,0. |

Unterscheidungskennzeichen. 1) Zwischen dem Epidot und Aktinot. Dieser ist in der Lateralrichtung unter Winkeln von 124° ½ und 55° ½, der Epidot aber unter Winkeln von 114° ½ und 65° ½

g) *Journal des Mines*, No. 30. p. 415 u. f.

theilbar. Der Aktinot schmilzt zu einem graulich-weifsen Email, und der Epidot zu einer schwärzlichen Schlacke. 2) Zwischen dem Epidot und Turmalin. Dieser wird durch die Wärme elektrisch, der Epidot nicht; er giebt vor dem Löthrohre ein weifses Email, und der Epidot eine schwärzliche Schlacke. 3) Zwischen dem Epidot und dem Schmaragd, den man Aquamarin nennt. Dieser ist parallel mit den Seitenflächen und mit den Grundflächen einer regulären sechsseitigen Säule theilbar. Die mechanische Theilung des Epidots aber führt auf eine Rhomboïdalsäule von 114° ½ und 65° ½. Der Schmaragd schmilzt viel schwerer, und giebt ein weifses Glas, anstatt einer schwärzlichen Schlacke. 4) Zwischen dem Epidot in dünnen Nadeln, und dem spröden Asbest. Dieser giebt durch Reiben ein Pulver, das sich sanft anfühlen läfst; das Pulver des Epidots aber ist rauh anzufühlen. Der Asbest schmilzt zum Email, und der Epidot zur Schlacke.

## V a r i e t ä t e n.

### In Rücksicht der Gestalt.

#### *B e s t i m m b a r e.*

1. Bisunitärer Epidot h) (*Epidote bisunitaire*). $\begin{matrix} T\,M\,{}^{1}G^{1}\,\overset{1}{B} \\ T\,M\;\;r\;\;z \end{matrix}$ (Fig. 152.). Eine sechsseitige

---

*h*) Eine ganz ungleichwinkliche sechsseitige Säule, an den Enden ziemlich flach zugeschärft, die Zuschärfungsflächen auf zwei gegenüberstehende schmälere Seitenflächen aufgesetzt. *W.*

Säule, an den Enden mit zwei Flächen zugeschärft, welche sich an der Stelle zweier horizontaler oder Endkanten dieser Säule gebildet haben. M neigt sich gegen T unter 114° 37′; T gegen die Rückfläche unter 128° 43′; M gegen *r* unter 116° 40′; *z* gegen T unter 124° 57′; *z* gegen *z* unter 110° 6′.

2. Sexquadridecimaler Epidot *i*) (*Epidote sexquadridécimal*). $\begin{matrix} \mathrm{T\,M} & {}^{1}\mathrm{G}^{1} & \overset{1}{\mathrm{C}} & \overset{1}{\mathrm{B}} & \overset{\frac{1}{2}}{\mathrm{E}} & \mathrm{P} \\ \mathrm{T\,M} & r & o & z & e & \mathrm{P} \end{matrix}$ (Fig. 153.).

Eine sechsseitige Säule, deren Enden aus sechs schrägen, über den Endkanten sich bildenden, und einer siebenten horizontalen Fläche bestehen. *o* neigt sich gegen M unter 121° 23′; *o* gegen P unter 148° 37′; *z* gegen P unter 145° 3′; *e* gegen *r* unter 144° 55′; *e* gegen P unter 125° 5′.

Die Krystalle dieser Varietät zeigen eine Neigung, sich nach der Richtung der Seitenflächen T in die Breite zu dehnen.

3. Monostischer Epidot *k*) (*Epidote monostique*). $\begin{matrix} \mathrm{T\,M} & {}^{1}\mathrm{G}^{1} & \overset{\frac{1}{2}}{\mathrm{B}} & \overset{1}{\mathrm{C}} & \overset{1}{\mathrm{E}} \\ \mathrm{T\,M} & r & u & o & n \end{matrix}$ (Fig. 154, LVI. Taf.). Die Anordnung der Flächen ist im Allgemeinen, wie bei

---

*i*) Dieselbe Säule, mit vier auf die breiteren Seitenflächen aufgesetzten Flächen zugespitzt, die Zuspitzung selbst und die Ecken, welche je zwei Zuspitzungsflächen mit den schmäleren Seitenflächen bilden, schwach abgestumpft. *W.*

*k*) Die nehmliche Säule, an den Enden mit sechs auf die Seitenflächen aufgesetzten Flächen zugespitzt, die Endspitze stark abgestumpft. *W.*

der vorigen Varietät. *u* neigt sich gegen T unter 144° 25′; *u* gegen P unter 125° 35′; *n* gegen *r* unter 125° 25′; *n* gegen P unter 144° 35′.

4. Halbdistischer Epidot *l*) (*Epidote subdistique*). $\begin{matrix} {}^{1}G^{1} & M & \overset{4}{{}^{3}H} & T & \overset{1}{E} & \overset{\frac{1}{2}}{C} & \overset{\frac{1}{2}}{B} & \overset{1}{B} \\ r & M & k & T & n & h & u & z \end{matrix}$ (Fig. 155.). Eine achtseitige Säule, deren Enden aus einer Reihe von sechs schrägen Facetten, nebst dem Anfange einer zweiten Reihe, und aus einer horizontalen Facette bestehen. *k* neigt sich gegen M unter 150° 5′; *k* gegen T unter 144° 32′; *h* gegen M unter 140° 39′; *h* gegen P unter 129° 21′.

5. Unsymmetrischer Epidot *m*) (*Epidote dissimilaire*). $\begin{matrix} {}^{1}G^{1} & G^{2} & M & \overset{\frac{1}{2}}{E} & \overset{\frac{1}{2}}{C} & \overset{1}{E} & \overset{1}{C} & \overset{1}{B} & P \\ r & s & M & e & h & n & o & z & P \end{matrix}$ (Fig. 156.). Eine sechsseitige Säule, deren Enden aus acht schrägen, je zwei und zwei über einander liegenden, zwei andern ebenfalls schrägen, aber einzelnen, und einer horizontalen Facette bestehen. *s* neigt sich gegen *r* unter 151° 3′; *s* gegen M unter 145° 37′.

---

*l*) Eine ungleichwinkliche sechsseitige Säule, an den schärfsten Seitenkanten abgestumpft, an den Enden mit sechs auf die Seitenflächen aufgesetzten Flächen flach zugespitzt, die Endspitze und die Kanten, welche zwei gegenüber liegende Zuspitzungsflächen mit den Seitenflächen bilden, abgestumpft. *W.*

*m*) Eine sehr stark geschobene vierseitige Säule, an den stumpfen Seitenkanten abgestumpft, an den Enden mit vier auf die Seitenflächen aufgesetzten Flächen doppelt zugespitzt, und mit zwei auf die scharfen Seitenkanten aufgesetzten Flächen einfach zugeschärft, die Endspitze abgestumpft. *W.*

6. **Amphihexaëdrischer** Epidot *n*) (*Epidote amphihexaèdre*). $\begin{array}{c} {}^{1}G^{1}\ M\ T\ \overset{1}{E} \\ r\ \ M\ T\ n \end{array}$ (Fig. 157.). Eine sechsseitige Säule, sowohl einerseits nach der Richtung der Facetten *r*, M, T u. s. f., als auch andrerseits nach der Richtung der Facetten T, *n*, *n* u. s. f. *n* neigt sich gegen *n* unter 109° 10′.

7. **Dodekanomer** Epidot *o*) (*Epidote dodécanome*). $\begin{array}{c} {}^{1}G^{1}\ G^{2}\ G^{4}\ M T\ {}^{2}G\ \overset{1}{E}\overset{\frac{1}{2}}{C}\overset{1}{C}\overset{1}{A}\overset{\frac{1}{2}}{B}\overset{1}{B} \\ r\ \ s\ \ i\ \ M T\ \ l\ n\ h\ o\ d\ u\ z \end{array} \left(\begin{array}{c} E^{2}\ B^{2}\ C^{1} \\ q \end{array}\right) \begin{array}{c} E^{\frac{1}{2}} \\ y \end{array}$ (Fig. 158.). Zwölf Decrescenz-Gesetze. Eine zwölfseitige Säule, deren Enden sechzehn schräge Facetten haben, die nach verschiedenen Richtungen liegen. Die Facetten *q*, *o*, *d* sind Trapezien; die übrigen mehr oder weniger unregelmäſsig. *l* neigt sich gegen T un-

---

*n*) Eine breite ungleichwinkliche sechsseitige Säule, an den Enden flach zugeschärft, die Zuschärfungsflächen auf zwei gegenüberstehende schmälere Seitenflächen (und zwar auf andere, als bei der ersten Varietät) aufgesetzt. *W.*

*o*) Die ungleichwinkliche sechsseitige Säule, die stumpferen Seitenkanten abgestumpft, zwei gegenüberstehende schärfere zugeschärft, an den Enden mit vier auf die den stumpfsten Winkel einschlieſsenden Seitenflächen der Säule aufgesetzten Flächen abwechselnd schärfer und flacher zugespitzt, die beiden an die zuspitzungslosen Seitenflächen gränzenden Zuspitzungskanten unregelmäſsig abgestumpft, die Abstumpfung dreimal gebrochen, die Ecken zwischen den unteren Abstumpfungsflächen und den schrägeren Zuspitzungsflächen nochmals, so wie die Ecken zwischen den unveränderten Zuspitzungskanten und den anstoſsenden Seitenflächen abgestumpft. — Unten mehr über diese Varietät. *W.*

ter 154° 7′; *l* gegen M unter 88° 44′; *i* gegen M unter 163° 31′, *y* gegen *l* unter 141° 48′; *q* gegen *l* unter 122° 26′; *d* gegen M unter 127° 16′.

*Unbestimmbare.*

8. Nadelförmiger Epidot (*Epidote aciculaire*). In dünnen, der Länge nach gestreiften Säulen, die gewöhnlich bündelförmig beisammen liegen.

9. Körniger Epidot (*Epidote granuleux*). *Delphinite grenue;* Saussure, *Voyage dans les Alpes,* No. 1225. In grünlichgelben Massen, die einen unebenen Bruch haben, und an einigen Stellen glänzende Parthien zeigen, die von kleinen Blättchen dieses Fossils herrühren. Zuweilen bemerkt man auch einen Uebergang des ganz deutlich nadelförmigen Epidotes in die körnige Varietät, welche letztere unmittelbar auf jene an einem und demselben Stücke folgt.

## Vom Lichte herrührende zufällige Erscheinungen.

*Farben.*

1. Dunkelgrüner Epidot.
2. Olivengrüner Epidot.
3. Grünlichgelber Epidot.

Die Oberfläche der Epidotkrystalle ist im Allgemeinen ziemlich starkglänzend. Einige Epidote von Arendal müssen eine Veränderung erlitten haben, wodurch ihre Oberfläche an einigen Stellen eine Art vo

graulichem, an andern hingegen eine Art von graulichgrünem Metallglanz erhalten hat.

Anmerkungen.

1. Man findet den Epidot in der vormaligen Dauphiné, bei Bourg d'Oisans, auf der Oberfläche und in den Spalten einer thonartigen Gebirgsart. Die ihn begleitenden Fossilien sind Quarz, Amianth, Feldspath oder sogenannter weiſser Schörl, Axinit, Prehnit und Chlorittalk. Diese Krystalle bilden gemeiniglich garbenförmig zusammengehäufte, lange, gefurchte Säulen, wovon die gröſsten höchstens zwei Millimeter dick sind. Sie springen nach einer auf ihrer Axe senkrecht stehenden Richtung. Dieser Epidot scheint unter allen den an so verschiedenen Orten vorkommenden am frühesten bekannt gewesen zu seyn. Auch auf den Pyrenäen findet er sich in eben solchen nadelförmigen Krystallen, die im kohlengesäuerten Kalk liegen.

Später erst hat man freistehende und viel gröſsere Krystalle bei Chamouni auf den Alpen angetroffen, wo sie sich in Gängen finden, die zugleich fasrigen oder blättrigen Asbest, Feldspath und Quarz enthalten. Sie sind reiner und gleichartiger in der Masse als die von Oisans. Ihre Form aber ist im Allgemeinen mehr oder weniger mangelhaft, und es hält schwer, sie auf ein regelmäſsiges und symmetrisches Ganzes zu reduciren.

Die vollkommensten Krystalle dieses Fossils, die ich gesehen habe, finden sich in den Eisengruben von Arendal in Norwegen. Unter denen, die sich in meiner Sammlung befinden, und welches alles Geschenke

von den Herren Abildgaard, Manthey und Neergaard sind, besitzen einige die Gestalt der amphihexaëdrischen, andere die der dodekanomen Varietät. Einige von den letzteren sind mehrere Centimeter lang, und haben eine verhältnifsmäfsige Dicke. Herr d'Andrada führt Krystalle an, welche gegen fünf Pfund wogen. Nach der Aussage eben dieses Gelehrten findet man sie auch in Schweden, in den Eisengruben von Persberg, Lüngbansbytta und Norberg.

Endlich hat auch der Bürger Beauvois von seiner Reise nach Amerika gelblichgrüne Stücke vom Epidot mitgebracht, die er in Südkarolina in Granitgebürgen fand, welche eine Fortsetzung von den blauen Gebürgen ausmachen. Diese Stücke enthalten auch einige Krystalle, die zur bisunitären Varietät gehören.

2. Der Epidot ward in Frankreich lange Zeit zu den Fossilien gerechnet, denen man den allgemeinen Namen Schörle gegeben hatte. Man weifs, wie schwankend die Kennzeichen waren, worauf die Vereinigung der Fossilien zu dieser grofsen Familie beruhte. Romé de l'Isle glaubte aber, bei einer genauen Untersuchung der Krystallgestalten Spuren von einer auffallenden Analogie zwischen dem grünen Schörl und dem vulkanischen Schörl, den wir Pyroxen nennen, gefunden zu haben. Diesen letzteren sahe er, so wie er gewöhnlich vorkommt, für ein längliches geschobenes Oktaëder (Fig. 159.) an, das an beiden Endspitzen durch eine Facette P abgestumpft sey, und anstatt der beiden längsten Kanten an der gemeinschaftlichen Grundfläche beider Pyramiden zwei breite Sechsecke M

besitze.

besitze. Wenn man sich nun auch bei den andern beiden Kanten, nämlich bei $x$ und der ihr entgegengesetzten Kante ähnliche Abstumpfungen dachte, so erhielt man eine Rhomboïdalsäule, worauf an beiden Enden unvollkommene oder abgestumpfte Pyramiden aufgesetzt waren, deren Flächen die Flächen $g$, $l$, u. s. f. waren; d. h. also, man erhielt einen Krystall, der dem in der Fig. 153. vorgestellten analog war, abgesehen von den Facetten $e$ und $r$, nur mit dem Unterschiede, dafs die Säule des grünen Schörls länger war. Die Krystalle, welche DE L'ISLE in seiner Sammlung besafs, waren zu klein, als dafs sie mit einem Gonyometer ausgemessen werden konnten, der sogleich einen merklichen Unterschied zwischen den Winkeln beider Krystalle angegeben haben würde. Vielmehr begnügte sich dieser Gelehrte, für die Meinung, dafs beide Fossilien zusammengehörten, schon im Voraus eingenommen, mit dem blofsen Anblick, der hier um so verführerischer war, weil die dadurch gegebene scheinbare Analogie beider Krystallgestalten erst aufgesucht seyn wollte, und so das Ansehen einer Sache erhielt, die man erst hat errathen müssen.

5. Die deutschen Mineralogen stellten bisher *p*) den Epidot mit dem Aktinot in Eine Gattung zusammen, welches ihr gemeiner Strahlstein ist; vermuthlich weil der Epidot aus der Dauphiné, der einzige anfangs bekannte, wie der Aktinot in strahligen Na-

*p*) Gegenwärtig trennt auch H. Bergr. WERNER den Epidot von dem glasigen Strahlstein, zu welchem er ihn ehemals rechnete, und nennt ihn von seiner pistaziengrünen Farbe Pistazit. *W.*

deln krystallisirt vorkommt, denen ihre grüne Farbe noch einen neuen Zug von Uebereinstimmung mit dem letzteren Fossile zu geben schien. Allein der Unterschied von zehn Graden, der zwischen den Neigungen der Seitenflächen, welche zu den integrirenden Moleküls der beiden Strahlsteine gehören, statt findet, beweist schon allein hinreichend, daſs diese Fossilien zwei verschiedene Gattungen sind. Der Epidot erhält auch durch die Dimensionen seines Moleküls einen eigenthümlichen Charakter, wodurch er sich nicht allein vom Aktinot, so wie vom Amphibol, sondern auch vom Pyroxen, Staurotid, Grammatit u. s. f. unterscheidet. Dieser besteht nämlich darin, daſs eine von den Seiten der Grundfläche dieses Moleküls gröſser ist, als die andere, so daſs die Grundfläche hier ein längliches Parallelogramm wird, anstatt daſs sie bei den andern genannten Fossilien die Gestalt eines Rhombus besitzt. Wegen dieser Art von Zuwachs (der einen Dimension nämlich) wählte ich den Namen Epidot, da ich weder den Namen Thallit, der einen grünen blätterigen Körper bedeutet, noch den Namen Delphinit, der auf einen besondern Geburtsort Bezug hat, noch weniger aber die Namen grüner Schörl oder Strahlstein beibehalten konnte.

Was den Epidot von Arendal betrifft, so weichen seine äuſseren Kennzeichen so sehr von denen der andern Varietäten dieses Fossils, vorzüglich vom Epidot aus der Dauphiné ab, daſs sehr geübte Mineralogen dadurch verleitet wurden, eine besondere Gattung daraus zu machen, die sie Arendalit, nach dem Orte,

wo er angetroffen wird, nannten. Von andern bekam er auch den Namen Akantikon und Akantikonit, welches so viel heifst als Zeisigstein, indem das Pulver dieses Fossils eine Farbe besitzt, die dem Gefieder dieses Vogels ähnlich ist. In einer Abhandlung, die ich in der *Société d'histoire naturelle* vor drei Jahren vorlas, habe ich angezeigt, dafs die Struktur dieser Krystalle, verbunden mit den physischen Kennzeichen, auf eine Vereinigung dieses Fossils mit dem Epidot hinzuzeigen schien; und diese Meinung ward durch die Analyse, welche der Bürger Vauquelin mit eben diesen Krystallen vornahm, bestätigt. Die ganze Verschiedenheit zwischen den Resultaten dieser Untersuchung, und denen der Analyse, welche der Bürger Descotils, dessen Geschicklichkeit hinlänglich bekannt ist, von Krystallen aus Frankreich vorher schon geliefert hatte, bestand darin, dafs diese letzteren ungefähr $\frac{2}{7}$ Thonerde mehr, und $\frac{1}{4}$ Eisenoxyd weniger gaben. Solche Verschiedenheiten trifft man aber auch sehr häufig bei Analysen von Fossilien an, die dessen ungeachtet augenscheinlich zu derselben Gattung gehören.

Es scheint, als wenn die Krystalle von Arendal schon vor verschiedenen Jahren bekannt gewesen wären. Aus dem Werke, welches der B. Brochant kürzlich herausgegeben hat *q*), sehe ich, dafs der berühmte Widenmann sie bereits beschrieben hat, ohne ihnen einen Namen zu geben, und dafs er sie hinter dem glasigen Strahlstein aufführt, womit er fand, dafs sie sehr viele Aehnlichkeit besafsen.

---

*q*) *Traité de Minéralogie*, t. I. p. 513.

4. Nach Herrn d'Andrada's Aussage wird der Epidot oder sogenannte Akantikon durch die Wärme etwas elektrisch *r*). Ich habe es versucht, die Wahrheit dieser Thatsache näher auszumitteln, und mehrere Krystalle dazu angewendet. Die Versuche wurden von mir mit der gröfsten mir möglichen Sorgfalt und Aufmerksamkeit angestellt; allein ich konnte nie die geringste Spur von Elektricität erhalten.

5. Die einzigen durchscheinenden Epidotkrystalle, welche ich gesehen habe, kamen von Chamouni, und sind die, welche nach Saussure Aquamarinschörle genannt worden sind. Sie haben eine sehr stark glänzende Oberfläche, und nehmen eine schöne Politur an; allein der geringe Grad der Intensität ihrer grünen Farbe, die noch dazu durch eine dunkle Schattirung sehr getrübt wird, macht, dafs sie den Namen Aquamarin sehr unschicklich führen, und selbst in dem Sinne, wie ihn die Juwelenhändler brauchen.

---

## Zusatz.

Ich habe oben in der Note *o*) S. 125. von dem dodekanomen Epidot eine Beschreibung gegeben, wie sie sich zu Folge der Zeichnung (Fig. 158.) und des Haüy'schen Modells nach Werner's Methode etwa geben läfst. Die Betrachtung eines guten Exemplars der genannten Varietät selbst aber, welches sich in dem Königl. Mineralienkabinet in Berlin befindet, hat mir indefs gezeigt, dafs die Dimensionen der Zu-

---

*r*) *Journal de Physique, Fructidor, an* 8. p. 240.

spitzungsflächen so, wie sie Herr Haüy zeichnen und modelliren liefs, nicht glücklich genug gewählt sind, um eine gute Vorstellung von dieser Krystallisation zu geben, dafs dagegen bei andern Dimensionen derselben, so wie ich sie in der Natur vorfand, und sie sogleich beschreiben werde, die Endkrystallisation dieser Varietät bei weitem regulärer erscheint, als sie es vorher fähig zu seyn schien.

Ein Hauptumstand ist zuvörderst der, dafs man sich die Flächen *d* gröfser und als herrschende Zuspitzungsflächen zu denken hat, welche auf die Kante zwischen M und T aufgesetzt sind. Dafs sie das letztere ihrer natürlichen Lage zu Folge seyn müssen, ergiebt sich schon aus dem Decrescenzgesetze, aus welchem sie Herr Haüy herleitet, nämlich $\overset{1}{A}$. Dagegen müssen die Flächen *u* weit mehr zurückgedrängt, und an Gröfse den etwas wachsenden Flächen *z* entweder ungefähr gleich, oder gar noch kleiner gesetzt werden; dem *u* und *z* zusammen aber müssen *h* und *o* ganz analog werden, so dafs auch *u* für sich dem *h*, *z* für sich dem *o* entspricht.

Nun ordnet sich die Endkrystallisation dieser Varietät auf folgende doppelte Art. Entweder sind die Zuspitzungsflächen *d* im Vergleich mit denen *u*, *z*, und *h*, *o* vorherrschend; oder sie sind diesen ungefähr gleich. Das erste giebt eine vierflächige, das andere eine achtflächige Zuspitzung; denn die Flächen *n* bleiben im Ganzen immer unverändert, und behalten besonders bei der letzteren achtflächigen Zuspitzung meistens das Uebergewicht.

Wir haben also im ersten Fall eine abwechselnd stumpfwinklichere und scharfwinklichere Zuspitzung mit vier Flächen, *n*, *n*, *d*, *d* *), wovon zwei (*d*) auf die schärfsten Seitenkanten der zum Grunde liegenden irregulären sechsseitigen Säule, die beiden andern (*n*) aber auf die dazwischen fallenden, von den minder scharfen und den stumpfesten Seitenkanten eingeschlossenen Seitenflächen (*r*) aufgesetzt sind. Die Zuspitzungskanten sind abwechselnd stumpfer und schärfer **); sie sind sämmtlich abgestumpft (durch die Flächen *o*, *o*, *z*, *z* ***)); die beiden gegenüberstehenden hiedurch neu entstandenen Kanten zwischen den Abstumpfungsflächen der stumpferen

---

*) Die Flächen *d* neigen sich über der Endspitze gegen einander unter etwa 84°, gegen die Kante zwischen M und T unter ungefähr 138°, dagegen *n* und *n* sich gegen einander unter 109° 10′, gegen *r* unter 125° 25′ neigen.

**) Nach gonyometrischer Messung finde ich die Neigung von *d* und *n* an der schärferen Zuspitzungskante, welche durch *o* abgestumpft wird, 119°; die an der stumpferen, welche durch *z* und *q* abgestumpft wird, 127°.

***) Es ist nämlich ein Hauptumstand, daſs sowohl die beiden Kanten, welche *o* mit *n* und mit *d* bildet, unter sich, als auch diejenigen, welche *z* mit *n* oder *q* und mit *d* bildet, wieder unter sich, parallel sind. Eben so sind es die Kanten, welche *d* mit *h* und *u*, ferner die, welche es mit *z* und M, endlich die, welche es mit *o* und T bildet. Man sieht daraus die Regelmäſsigkeit von *d* in der beschriebenen Lage; es ist ein Sechseck, dessen je zwei entgegengesetzte Seiten unter sich parallel sind; und dieser Parallelismus pflanzt sich selbst über mehrere angrenzende Flächen *o*, *z*, *q* hinweg bis zur Schneidung mit den Hauptzuspitzungsflächen *n* fort.

Zuspitzungskante und den auf die Seitenflächen aufgesetzten Zuspitzungsflächen sind wieder abgestumpft (durch die Flächen *q*); ferner die Kanten zwischen den ersten Abstumpfungsflächen und den angränzenden Seitenflächen (durch die Facetten *h*, *h*, *u*, *u*), endlich zwei entgegengesetzte, von den letztgenannten Abstumpfungsflächen, und zwar den zu der stumpferen Zuspitzungskante gehörigen, mit den auf die Seitenflächen aufgesetzten Hauptzuspitzungs- und den angrenzenden Seitenflächen gebildeten Ecken (durch die Facetten *y*) ebenfalls abgestumpft. — In Bezug auf den letzteren Umstand bemerke ich nur, daſs ich an dem erwähnten Krystall der Königl. Sammlung auch die beiden andern analogen Ecken (oder vielmehr aus Mangel an Vollständigkeit des Krystalls an dieser Stelle nur die eine davon), welche sich nämlich zwischen den nehmlichen Zuspitzungsflächen (*n*) und den der schärferen Zuspitzungskante angehörigen Abstumpfungsflächen (*h*) an den Seitenflächen befinden, gleichfalls abgestumpft gefunden habe. Ich werde darüber nachher noch einige Worte sagen.

Wachsen dagegen die Facetten *u* und *z*, *h* und *o*, so wird die Endkrystallisation besser als eine achtflächige Zuspitzung zu beschreiben seyn, von welcher sechs Zuspitzungsflächen (*u*, *u*, *n*, *n*, *h*, *h*) auf die Seitenflächen der Säule, und die beiden übrigen (*d*, *d*) auf die schärfsten Seitenkanten (zwischen M und T) aufgesetzt sind; diese Zuspitzung ist nochmals mit vier Flächen (*o*, *o*, *z*, *z*) zugespitzt, letztere auf die abwechselnden Flächen der ersten Zuspitzung, und

zwar blofs auf solche aufgesetzt, welche auf die Seitenflächen, nicht auf die, welche auf die Seitenkanten aufgesetzt waren; zwei neugebildete gegenüberstehende Kanten zwischen zweien der letzteren Zuspitzungsflächen (*z*) und den auch auf Seitenflächen der Säule aufgesetzten (gröfseren) Zuspitzungsflächen (*n*) der ersten Zuspitzung (durch *q*), endlich die von den Zuspitzungsflächen derselben Stellen mit den benachbarten Seitenflächen gebildeten Ecken abgestumpft (durch *y*).

Ich habe mir diese weitläuftigere Beschreibung darum erlaubt, weil ich glaube, dafs sie zur richtigeren Auffassung der Krystallisation des Epidots etwas beitragen kann, welche unstreitig eine der verwickeltesten und schwierigsten Krystallisationen ist, die es giebt, und welche daher der Aufklärung vorzüglich bedarf, und zu derselben eine genauere und detaillirtere Behandlung erfordert.

Eine neue Varietät des Epidots, welcher Herr Haüy den Namen *épidote quadridécimal*, quadridecimalen Epidot, giebt, ist zufolge des Modells, welches ich davon gesehen habe, die amphihexaëdrische Varietät (Fig. 157.), vermehrt mit den Flächen *i* und *l* der folgenden Varietät. Also zehn Seitenflächen; an jedem Ende zwei Flächen; daher der Name. Ihre Bezeichnung ergiebt sich von selbst.

Zwei neue Krystallisationsflächen des Epidots aber habe ich an dem erwähnten Stücke der Königlichen Sammlung noch beobachtet. Der einen gedachte ich bereits oben als Abstumpfungsfläche der Ecke zwischen *n*, *h* und *s* (oder *r* und M, als noch zusammenstofsend

angenommen); sie scheint auf *s* gerade aufgesetzt, und die Kanten, die sie mit *o* und mit *r* bildet, scheinen sowohl unter sich, als mit der Kante zwischen *o* und *z* parallel zu seyn. Ihre Neigung gegen *s* beträgt gegen 155°. Die Unvollkommenheit der Facette *s* an dem genannten Exemplare, wo sie durch einen andern Krystall, der hier angelegen hat, fast ganz verdrängt ist, erlaubt mir die schärfere Bestimmung nicht. Doch sieht man aus ihrer Analogie mit der Facette *y*, welche auf *l* aufgesetzt, und deren Kante mit *z* ebenfalls der Kante zwischen *z* und *o* parallel ist, dafs sie die Symmetrie der ganzen Endkrystallisation erhöht, so dafs zur vollständigen Symmetrie derselben nichts zu fehlen scheint, als eine Abstumpfungsfläche der Kante zwischen *n* und *o*, analog der Abstumpfungsfläche *q* zwischen *n* und *z*, welche erstere aber noch nicht beobachtet worden ist. Vielleicht möchte es auch noch Abstumpfungsflächen der Kanten zwischen *d* und *z*, und zwischen *d* und *o* geben, welche indefs weniger vermifst werden, als die zwischen *n* und *o*.

Die zweite neue Krystallisationsfläche, die ich an dem nehmlichen Stücke wahrnahm, war noch eine neue Seitenfläche, und zwar eine Abstumpfungsfläche der Kante zwischen T und *l* (Fig. 158.). Ihre Neigung gegen M beträgt etwa 97° ½, woraus sich die fast unmefsbar stumpfen Winkel bestimmen lassen, die sie mit den angränzenden Seitenflächen T und *l* selbst bildet. Ich zweifle übrigens gar nicht, dafs die Krystallisation des Epidots nicht noch mehrere Seiten-

flächen besitzen sollte, wie es die Symmetrie zu verlangen scheint *).

Soll ich nun noch meine Ansicht von der Krystallisation des Epidots überhaupt, der, welche ich (Th. II. S. 717 — 723.) von der Krystallisation des Feldspathes, Quarzes und Topases, an einem andern Orte (in meiner Uebersetzung von Haüy's Physik, B. I. S. 682 — 685.) auch von der des Kalkspathes gegeben habe, analog, hinzufügen, so halte ich auch dieses Geschäft nun nicht mehr für schwierig, so sehr es dies auch bisher zu seyn schien; denn in der That gehörte diese Krystallisation wieder zu den allerschwierigsten, die ich aber eben deshalb am liebsten hier zu lösen versuche, wenn dagegen eine Menge anderer Krystallisationen, von denen ich nicht spreche, ohne alle Mühe sich wie von selbst auflösen.

Für ursprünglich halte ich also bei der Krystallisation des Epidots die zwei zweifachen Grundabstoſsungen **), die eine zwischen M und T, nach Herrn Haüy unter dem Winkel von 114° 37′ und seinem Complemente, die andere zwischen *n* und *n* ***), nach

---

*) Ich habe selbst neuerlich noch an einem kleinen Krystalle eine solche neue Seitenfläche zwischen *l* und *r* beobachtet, welche gegen M 74° ½, und gegen T 140° geneigt zu seyn schien.

**) Diese Abstoſsungen sind nichts anders, als das Setzen ursprünglich verschiedener Richtungen der Cohäsion.

***) Ich darf hiebei nicht übergehen, daſs ich an einem andern zerbrochenen Krystall einen Durchgang, parallel mit *n*, deutlich wahrgenommen habe.

Haüy unter dem Winkel von 109° 10′ *), und wiederum seinem Complemente. Besonders charakteristisch aber ist der Stand beider Abstofsungen gegen einander. Zwar schneiden sich die Queerdurchschnitte **) beider Abstofsungen unter rechten Winkeln, oder wenn die Kante der einen vertikal steht, so steht die der andern horizontal; allein statt dafs gewöhnlich, wie beim Topas und einer Menge anderer Krystallisationen, jede Fläche der zweiten Abstofsung gegen beide an sie angrenzende Flächen der ersten sich unter gleichen Winkeln neigt, und umgekehrt, so neigt sich hier *n* anders gegen T, anders gegen das M der andern Seite; die eine Neigung beträgt etwa 111° ½, die andere 105°. Damit also die beiden Queerdurchschnitte, als zu einem und demselben Körper gehörig, ihre grofsen Diagonalen mit einander gemein haben, oder damit ihre spitzen Winkel zusammenfallen, so können die Seiten M und T nicht einander gleich seyn, sondern T wird gröfser als M; der Queerdurchschnitt von M und T wird ein längliches schiefwinkliches Parallelogramm oder ein Rhomboïd, dessen kurze Diagonale

*) Beide Angaben sind gewifs sehr scharf. Der letztere Winkel führte mich indefs auf die Vermuthung, ob es vielleicht der Neigungswinkel der Flächen des regulären Oktaëders, 109° 28′ 16″, seyn möchte? Ich habe aber diese Vermuthung durch Messung nicht bestätiget, sondern den erwähnten Winkel eher noch unter dem angegebenen Werthe gefunden.

**) So nenne ich die beiden Ebenen, in welchen die Neigungswinkel der Flächen liegen.

die stumpfen Winkel nicht halbirt, sondern in ungleiche Theile theilt, und zwar so, daſs, Herrn Haüy's Angaben gemäſs, 51° 17′ auf die Seite von T, und 63° 20′ auf die Seite von M fallen.

Aus diesem Stande der beiden Grundabstoſsungen gegen einander folgt die Ungleichheit der Neigungen analoger Ausgleichungsflächen gegen die verschiedenen Flächen der ersten Abstoſsung. Die Fläche P als Ausgleichungsfläche der stumpfen Kante zwischen *n* und *n*, so wie die Fläche *r* als Ausgleichungsfläche der scharfen Kante der nehmlichen Flächen, und zugleich als schräge Abstumpfung der scharfen Kante zwischen M und T, leuchtet von selbst hinlänglich ein. Die Fläche *e*, zwischen *n* und *r*, fällt als Ausgleichungsfläche des zweiten Ranges in die nehmliche vertikale Zone, welche, von *n* und *n* aus, P sowohl als *r* bildet. Bei der weiteren Ausgleichung zwischen M und T, wodurch die übrigen Seitenflächen, zunächst *k*, *l*, *s*, dann *i*, die oben erwähnten unbenannten neuen Seitenflächen u. s. w. in einer horizontalen Zone gebildet werden, halte ich mich jetzt auch nicht weiter auf. Die Bildung der übrigen Flächen an den Enden aber beruht zunächst auf der Wirkung von *n* auf M und auf T, oder von den einzelnen Gliedern der beiden Grundabstoſsungen auf einander.

Die Fläche *d* nimmt ihre Stelle ein als Hauptausgleichungsfläche sowohl zwischen *n* rechter Hand und M linker Hand in der Figur 158., als zwischen *n* linker Hand und T rechter Hand. Das beweist der Parallelismus ihrer Kanten sowohl zwischen jenem *n*

und M, als diesem *n* und T. Sie ist also etwas ähnliches, wie die Facette *s* beim Quarze war, und so andre mehr. Zugleich läſst sie sich auch ansehen als Ausgleichungsfläche zwischen P und der primitiven Kante zwischen M und T. Ihre Lage aber ist geometrisch schon bestimmt durch die erstgenannte doppelte Funktion, welche sie in sich vereinigt. In der nehmlichen schrägen Richtung oder Zone von *n* nach M links herab bilden sich noch zwischen *d* und *n* die Ausgleichungsflächen niederer Ordnung, *z* und *q*; in der zweiten korrespondirenden schrägen Zone von *n* nach T die Fläche *o*. Aber sowohl *z* als o haben noch die Nebenfunktion, daſs sie zugleich Ausgleichungsflächen zwischen T und P, und M und P sind, wie der Parallelismus der Kanten, die sie mit diesen Flächen bilden, abermals beweist, und wodurch ihre Lage wieder geometrisch scharf bestimmt ist. Eben so fällt *q* zugleich zwischen *l* und P, und seine Lage ist dadurch ebenfalls bestimmt. Noch gleicht sich *z* mit T aus durch *u*, und *o* mit M durch *h*. Diese Flächen sind zugleich Ausgleichungsflächen zwischen *d* und *r*; denn die Kanten, welche sie mit *d* bilden, laufen mit den Flächen *r* selbst parallel, so wie mit dem Hauptdurchschnitt, welcher durch beide ursprüngliche stumpfe Kanten, mitten durch *d*, und durch die Kante zwischen *z* und o geht. So ist also auch die Lage von *h* und *u* geometrisch bestimmt. Es bleiben noch übrig theils die Flächen *y*, theils jene ihnen analogen neuen, oben von mir erwähnten Flächen, die ich indeſs *x* nennen will. Die Facetten *y* sind nicht allein, so wie

*q*, Ausgleichungsflächen in der Richtung von P nach *l*, sondern zugleich Ausgleichungsflächen zwischen *z* und *r* (ihre Kante mit *z* läuft parallel mit der Kante zwischen *z* und *o*, so wie mit der Fläche *r*), und eben so zwischen *n* und T jenseits *o*; denn die Kanten, welche *y* mit *n* und mit T bildet, sind parallel denen, die *n* mit *o*, *o* mit *d*, und *d* mit dem entgegengesetzten T bildet. Alles dies ist mehr, als nöthig wäre, um die geometrische Lage von *y* scharf zu bestimmen. Auf gleiche Art verhält es sich endlich auch mit jenen neuen von Herrn Haüy nicht abgebildeten Flächen *x*, welche das Gegenstück zu *y* machen. Sie sind Ausgleichungsflächen, wie es scheint, zwischen P und *s*, zwischen *o* und *r* (aus den nehmlichen Gründen wie *y* es zwischen *z* und *r* war), und zwischen *n* und M jenseits *z*; denn ihre Kanten mit *n* und M laufen wieder sowohl unter sich, als mit den Kanten zwischen *n* und *q*, *q* und *z*, *z* und *d*, und *d* und dem entgegengesetzten M parallel, wodurch ihre geometrische Lage wieder mehr als hinlänglich bestimmt ist.

Verfolgen wir nun noch einmal die sämmtlichen bekannten Flächen des Epidots nach den Hauptzonen, in welchen sie sich gebildet haben, so haben wir: 1) die Zone der Seitenflächen, oder die horizontale Zone; 2) eine vertikale Hauptzone, P, *n*, *e*, *r*, *n*, P, u. s. f.; eine zweite vertikale, von der Kante zwischen M und T, der Fläche *d*, der Kante zwischen *z* und *o*, der Fläche P, u. s. f. gebildet, hat keine Flächen, die nicht auch in andern Zonen vorkämen, ist aber für die geometrische Betrachtung dieser Krystallisation sehr interes-

sant; 3) zwei schräge Zonen: a) T, *d*, *o*, *n*, *y*, T, u. s. f. b) M, *d*, *z*, *q*, *n*, *x*, M, u. s. w. 4) Zwei untergeordnete vertikale Zonen, von einzelnen Gliedern der schrägen, *o*, *z*, oder von M und T aus gebildet: a) P, *o*, *h*, M, u. s. w. b) P, *z*, *u*, T, u. s. w.

Eine Anzahl gonyometrischer Messungen, die ich am Epidot noch vorgenommen habe, wird sich erst dann zweckmäſsiger verarbeiten lassen, wenn der geometrische Charakter der Grundabstoſsungen, von welchen wir ausgiengen, mit noch mehr Sicherheit als jetzt bestimmt ist; indeſs hoffe ich, daſs, wer die Mühe nicht scheuen will, das Gesagte sich deutlich zu machen, die Ueberzeugung nicht werde verfehlen können, wie auf diese Art alle Krystallisationsrichtungen des Epidots nicht allein aus den Grunddatis, von welchen wir ausgiengen, offenbar und wirklich herflieſsen, sondern auch unter sich, als nothwendig zusammengehörig, als nothwendige Theile Eines symmetrischen Strukturganzen angesehen werden müssen. Und das eben ist zunächst meine Absicht, zu zeigen, daſs bei jeder Krystallisation alle bei ihr überhaupt angetroffene Krystallisationsrichtungen der ganzen Struktur wesentlich, und eben deshalb mit ihrer ganzen bewundernswürdigen Mannichfaltigkeit in jedem Punkte der Masse, welche die Struktur hat, innerlich vorhanden sind, zu zeigen, aus welchen einfachen, und die Form überhaupt erst hervorbringenden Datis sich diese ganze Mannichfaltigkeit von Krystallisationsrichtungen vollkommen gesetzmäſsig entwickelt, und welches in sich vollendete Ganze sie bildet. *W.*

## Drei und zwanzigste Gattung.

## *Sphen.* s)

(*Sphène (m)*; d. h. der die Gestalt eines Keils hat.)

*Rayonnante en gouttière*, Saussure, *voyage dans les Alpes*, *No.* 1921. *Nouveau schorl violet de quelques naturalistes*; a. a. O.

Wesentlicher Charakter. Zwei Schnitte, welche zu beiden Seiten, nur wenig schräg gegen die Axe, nach jeder Endspitze der Krystalle zulaufen.

Physische Kennzeichen. Das specifische Gewicht beträgt 3,1372. Die Krystalle, welche ich wog, hatten einige auf der Oberfläche anhängende Chloritkörner, wodurch das Resultat ein wenig verändert werden mufste.

Härte. Er ritzt das Glas.

Strahlenbrechung. Sie ist einfach.

Geometrische Kennzeichen. Wenn man einen Krystall an den schärferen Longitudinalkanten *g*, *g'* (Fig. 160, LVI. Taf.) zerbricht, und ihn dann gegen das Licht einer brennenden Lichtkerze hält, so bemerkt

s) Herr Haüy betrachtet den Sphen jetzt nicht mehr als eine eigene Gattung, sondern rechnet ihn zum kieselkalkigen Titan oder zum Titanit. Ich werde die Resultate seiner neueren Untersuchungen über den Sphen, so weit sie mir gegenwärtig bekannt sind, unten bei den Anmerkungen beifügen, und hoffe damit den Lesern, die gern auch das Fortschreiten der Haüy'schen Untersuchungen beobachten werden, einen besseren Dienst zu erzeigen, als wenn ich die ganze Gattung hier wegliefse. *W.*

merkt man Durchgänge der Blätter, welche mit den Flächen parallel laufen, die, von eben diesen Kanten ausgehend, sich ein wenig schief gegen die Axe neigen würden. Diese Durchgänge der Blätter würden sich oberhalb der Grundfläche *o* schneiden, und dadurch eine Art von Keil bilden, welches mich zu dem Namen Sphen veranlaſste. Eben dieses findet auch in Bezug auf den unteren Theil dieses Krystalles Statt.

Chemische Kennzeichen. Er schmilzt zu einem schwärzlichen Glase.

Unterscheidungskennzeichen. 1) Zwischen dem Sphen und dem Epidot. Letzterer ist durch Schnitte, die mit der Axe der Krystalle parallel gehen, der Sphen aber durch schiefe Schnitte theilbar. 2) Zwischen dem Sphen und dem Aktinot. Auſser der eben angeführten und hier ebenfalls zutreffenden Verschiedenheit hat der Sphen auch noch ein glasigeres Ansehen, als der Aktinot.

## Varietäten.

### *Einfache Gestalten.*

1. Quadrisenärer Sphen *t*) (*Sphène quadrisénaire*) (Fig. 160.). Eine gerade Rhomboïdalsäule, die Ecke beim Zusammenstoſsungspunkt der stumpferen Seitenkanten mit den Grundflächen abgestumpft. M neigt sich gegen M′ unter 140°; *s* gegen M unter 144° 27′; *s* gegen M′ unter 151° 25′; *s* gegen *o* unter 115° 10′.

*t*) Eine sehr stark geschobene vierseitige Säule, die stumpferen Ecken an der Grundfläche schräg abgestumpft. *W.*

2. Quadrioktodecimaler Sphen *u*) (*Sphène quadrioctodécimal*) (Fig. 161.). Dies ist die vorige Varietät, die acht Facetten, welche nur wenig schief gegen die Axe liegen, mehr bekommen hat; diese Facetten entspringen je zwei und zwei von den Kanten *g*, *g′* (Fig. 160.). P neigt sich gegen *o* unter 111° 49′; P gegen M′ unter 121° 48′; P gegen die Rückfläche unter 95° 21′; die Neigungen der Facetten *l* konnte ich wegen ihrer geringen Gröſse nicht bestimmen.

3. Monostischer Sphen *v*) (*Sphène monostique*) (Fig. 162, LVII. Taf.). Eine gerade Rhomboïdalsäule, die an jedem Ende eine Reihe von acht unregelmäſsigen Facetten hat. *n* neigt sich gegen M unter 168° 14′; *t* gegen M′ unter 170° 13′ *w*).

---

*u*) Dieselbe Säule, die sämmtlichen Ecken an der Grundfläche, und zwei sich entgegengesetzte der dadurch entstehenden neuen Ecken an jeder Grundfläche wieder schwach und ganz schräg abgestumpft. *W.*

*v*) Dieselbe Säule mit abgestumpften Endkanten und Ecken. *W.*

*w*) Um die Werthe aller dieser Winkel, die nur als Annäherungen zu nehmen sind, zu bestimmen, bin ich von folgenden Datis ausgegangen. Es sey *bk* (Fig. 164.) dieselbe Säule, wie die, welche aus den Flächen M, M′, *o* und ihrer entgegengesetzten (Fig. 160, 161, 162.) entstehen würde, wenn diese allein vorhanden wären. Den Winkel *acd* habe ich 140° angenommen. Ferner sey *rdn* eine Ebene, die mit der Facette *s* (Fig. 160.) parallel läuft; den Winkel *dra* (Fig. 164.) habe ich = 154° angenommen, woraus folgt, daſs *drc* = 26° und *rdc* = 14°. Hieraus kann man leicht auf die Neigungen von *s* (Fig. 160.) gegen die benachbarten

Bei einigen Krystallen ist die Säule sechsseitig, wenn sich an der Stelle der Kante *y* und der gegenüberstehenden eine Fläche befindet. Bei andern fällt die Grundfläche *o* ganz weg, indem sich die Fläche *s* mit der ihr analogen in eine Zuschärfungskante an dem Ende verbindet.

*Zusammengehäufte Krystalle.*

4. Rinnenförmiger Sphen *x*) (*Sphène canaliculé*). Er entsteht durch die Vereinigung zweier Krystalle, wovon man die Querschnitte *i*, *i'* (Fig. 163.) sieht. Die beiden Rhomben, welche diese Schnitte

---

Flächen schliefsen. Ferner habe ich angenommen, dafs der Punkt *r* (Fig. 164.) so eine Lage hat, dafs $cr = 2ar$ ist, welches mir die Dimensionen des Rhombus *abdc* gab. Die Facette P' (Fig. 162.) habe ich parallel mit der Ebene *bco* (Fig. 164.) angenommen, welche durch die Diagonale *bc* und den Punkt *o* geht, der eine solche Lage hat, dafs $do = 4cn$ ist. Es seyen endlich *bs* und *be* zwei Perpendikularlinien, die eine auf *ac*, die andere auf *cd*. Die Facette *n* (Fig. 162.), auf die Säule *bk* bezogen, welche als Kerngestalt hypothetisch zum Grunde gelegt wurde, ward ihrer Lage nach durch ein Messungsdreieck bestimmt, worin sich die horizontale Seite zur vertikalen wie *bs* zu 6 (*cn*) verhielte (Fig. 164.); und was das zur Facette *t* (Fig. 162.) gehörige Dreieck betrifft, so nahm ich an, dafs sich die horizontale Seite zur vertikalen wie *be* zu 6 (*cn*) (Fig. 164.) verhielt. Alles dies ist, wie man sieht, nur eine Art von Versuch aufs ungefähr, um in der Folge erst auf die Bestimmung der eigentlichen Structur kommen zu können.

*x*) Zwei Säulen mit zwei ihrer Seitenflächen an einander gewachsen, und einen Zwillingskrystall mit einem einspringenden Seitenkantenwinkel bildend. *W.*

bilden, und von denen der eine, nämlich der Rhombus *i*, durch die Punkte *g*, *g'* (Fig. 160.) geht, sind mit der an dem Winkel *g'* anliegenden Kante mit einander verwachsen; und hieraus folgt, dafs die Säulen an dieser Stelle einen ausspringenden, und auf der andern Seite einen einspringenden Winkel bilden, so dafs durch ihre Vereinigung eine Art von Rinne oder ein kleiner Kanal zum Vorschein kommt. Zuweilen sind vier Krystalle so aneinander gehäuft, und bilden solche Rinnen nach zwei entgegengesetzten Seiten.

5. Kreuzförmiger Sphen *y*) (*Sphène cruciforme*). So kommt er in sehr breitgedrückten Krystallen vor, die sich unter rechten Winkeln, oder doch beinahe unter solchen, in einer nach der Richtung der Axe gehenden Linie durchkreuzen.

## Vom Lichte herrührende zufällige Erscheinungen.

### *Farben.*

1. Grünlicher Sphen.
2. Violetter Sphen.
3. Gelblicher Sphen.

### *Durchsichtigkeit.*

1. Durchsichtiger Sphen.
2. Durchscheinender Sphen.

---

*y*) Zwei schilf- oder tafelartige Säulen, der Länge nach rechtwinklich durch einander gewachsen. *W.*

## Anmerkungen.

1. Der Bürger Vizard entdeckte den Sphen bei Dissentis in der Gegend des St. Gotthards. Die mehresten Krystalle sind ganz dünn, Blättchen ähnlich, sehr klein, und kommen in einer Feldspath- und Chlorit-Masse zwischen weifslichen ditetraëdrischen Feldspathkrystallen eingewachsen vor.

2. Es scheint, als wenn der berühmte Saussure, der zuerst seine Beobachtungen über dieses Fossil bekannt machte, nur die vierte Varietät, die ich rinnenförmigen Sphen nannte, gekannt habe. Er glaubt ihn wegen seiner Schmelzbarkeit zu einem schwärzlichen Glase zu dem Strahlstein oder zu unserm Aktinot rechnen zu müssen, und nennt ihn *rayonnante en gouttière*. Die mechanische Theilung ist aber dieser Vereinigung durchaus entgegen, und ich kenne auch kein anderes Fossil, zu welchem man ihn etwa rechnen könnte. Der Bergwerks-Ingenieur, Bürger Cordier, hat im *Journal de Physique* z) Krystalle dieses Fossils beschrieben, und hält sie ebenfalls für eine eigenthümliche Gattung.

3. Die Kleinheit der Krystalle hat mich bis jetzt verhindert, ihre Struktur genau zu bestimmen. Es kann seyn, dafs die Durchgänge der Blätter, welche man im Bruche wahrnimmt, den Flächen P (Fig. 161 und 162.) korrespondiren; und wenn man sich vorstellt, dafs diese Flächen mit sich selbst parallel zusammenrückten, bis sie sich in eine gemeinschaftliche

z) *Prairial, an* 6. p. 454.

Kante vereinigen, und wenn man sie dann mit den Flächen M, M′ in Verbindung setzt, so entsteht daraus ein aus zwei Pyramiden zusammengesetztes Oktaëder, deren gemeinschaftliche Grundfläche durch die Kante y und die ihr gegenüberstehende Kante geht, und deren Endspitzen sich in den Kanten g, g′ befinden. Dies ist indeſs eine bloſse Vermuthung, und auch die Neigungen der Flächen bei den sekundären Krystallen habe ich nur nach dem Augenmaaſse bestimmt *a*).

---

*a*) In dem *Bulletin des sciences de la société philomathique de Paris, an XII, No.* 87. p. 206. 207. giebt Hr. Haüy eine kurze Nachricht von neueren Untersuchungen über den Sphen. Die chemische Analyse, welche Hr. Cordier späterhin von ihm gemacht hatte, zeigte ihm, daſs der Sphen keine eigne Gattung sey, sondern zum kiesel-kalkigen Titan oder Titanit (s. Th. IV. u. vergl. Taf. LXXXIV, Fig. 224.) gehöre. Hr. Haüy stimmt damit zu Folge seiner neueren an deutlicheren Krystallen vorgenommenen Messungen im Ganzen völlig überein, wiewohl noch einige Abweichungen zwischen dem sonstigen Titanit und dem Sphen dabei übrig bleiben. Die Neigung der Seitenflächen des Sphen scheint er jetzt der correspondirenden beim Titanit gleich anzunehmen, wiewohl er letztere in unserm Werke 136° 50′ angiebt, beim Sphen aber oben zu 140°; eine Differenz, welche durch die Kleinheit und Unvollkommenheit der Sphenkrystalle leicht verursacht werden konnte. Was die Neigung der beiden korrespondirenden Endflächen oder Zuschärfungsflächen *s* beim Sphen (Fig. 160, LVI. Taf.), und *n* beim Titanit (Fig. 224, LXXXIV. Taf.) betrifft, so würde sie beim Sphen zu Folge der ersten Angaben um 9° 40′ geringer seyn, als beim Titanit. Denn beim Titanit beträgt die Neigung der Flächen *n* gegen einander 60°; beim Sphen aber ergäbe sich die von

*s* gegen *s* aus HAÜY's obigen Angaben zu 50° 20', da die Neigung von *s* gegen *o* zu 115° 10' angegeben ist. Allein Hr. HAÜY sagt, er habe bei seinen neueren Messungen an vollkommenen Sphenkrystallen die Neigung dieser Flächen gegen einander um ungefähr 17° geringer gefunden, als sie beim Titanit von Arendal ist; welcher Unterschied dann nach HAÜY natürlich von einer Verschiedenheit der Decrescenzgesetze herrühren würde, woraus diese zweierlei Endflächen entspringen.

Eine gröſsere Schwierigkeit für die Vereinigung beider Substanzen in Eine Gattung lag aber darin, daſs die Sphenkrystalle Flächen haben, welche unsymmetrisch liegen, und an den sonst sich korrespondirenden Stellen nicht dieselben sind, welches beim Titanit doch nicht der Fall ist. Jenes lieſs vermuthen, daſs bei der Kerngestalt des Sphens die eine horizontale Dimension länger sey, als die andere (d. i. die eine Seitenfläche der geschobenen vierseitigen Säule desselben breiter als die andere), statt daſs beim Titanit alles auf Gleichheit beider Dimensionen hindeutet. Hr. HAÜY kam dadurch auf die Idee, zu versuchen, ob die Sphenkrystalle nicht durch die Wärme elektrisch würden; und in der That, so verhielt es sich, ganz gemäſs dem gewöhnlichen Gesetze, daſs bei Krystallen, welche durch Wärme elektrisch werden, eine verschiedene Bildung der sich entgegengesetzten Stellen des Krystalls statt findet, an welchen die entgegengesetzten Elektricitäten zum Vorschein kommen.

Bei einem Zwillingskrystall vom Sphen bemerkte Hr. HAÜY, daſs die an einander liegenden Pole desselben umgekehrte Elektricitäten hatten, wie wenn man zwei Magnete der Länge nach so übereinander legte, daſs die ungleichnamigen Pole einander berührten.

Hr. VIZARD hat neuerlich vom Gotthard noch andere halbdurchsichtige und stark glänzende Krystalle von weiſslicher Farbe mitgebracht, welche auf Quarz aufsitzen, der an manchen Stellen mit netzförmigem oxydirtem Titan überzogen ist. Man hielt sie für kiesel-kalkigen Titan; ihre Form aber

## Vier und zwanzigste Gattung.

## *W e r n e r i t.*

(*Wernerite* (*m*).)

Wernerit *b*); d'Andrada, Scherer's allgemeines Journal der Chemie, B. IV., Heft 19. *Wernerit; bulletin des Sciences de la Société philomathique, Fructidor* 8. p. 142. *Wernerit; Journal de Physique, Fructidor* 8. p. 214.

Wesentlicher Charakter. Das specifische Gewicht ist = 3,6. Im Feuer wird er phosphoreszirend, aber nicht durch bloſse Erschütterung oder durch Schlagen.

Physische Kennzeichen. Specifisches Gewicht 3,6063.

---

lieſs sich nicht bestimmen, weil sie sehr klein und äuſserst zusammengesetzt waren. Indeſs fand Hr. Haüy, daſs sie ebenfalls die Eigenschaft besaſsen, durch die Wärme elektrisch zu werden, und selbst in höherem Grade als der Sphen, vielleicht wegen ihrer Durchsichtigkeit und ihres mehr glasigen Gefüges, wie Hr. Haüy sagt.

Den Titanit von Arendal dagegen probirte Hr. Haüy vergebens durch Wärme elektrisch zu machen. Er vermuthet also, es könne damit seyn, wie mit den Topasen, von denen die Sächsischen die erwähnte Eigenschaft auch nicht besitzen, wohl aber die andern. *W.*

*b*) Herr Bergrath Werner selbst lehnt indeſs die Benennung dieses Fossils nach seinem Namen von sich ab, und giebt ihm dagegen den Namen Arktizit.

*W.*

Härte. Er ritzt das Glas, und giebt mit dem Stahle Funken.

Phosphoreszenz. Wenn man das Pulver von diesem Fossile auf glühende Kohlen streut, so leuchtet es im Dunkeln.

Geometrische Kennzeichen. Die präsumtiv angenommene Kerngestalt ist eine gerade Säule, deren Grundflächen Quadrate sind (Fig. 165, LVII. Taf.). Meine Vermuthung in Rücksicht dieser Annahme gründet sich blofs auf sehr schwache Spuren von Blättern, die ich mit den Seitenflächen M, M (Fig. 166.) parallel wahrzunehmen glaubte.

Integrirendes Molekül. Eben so c).

Bruch. Uneben und matt.

Chemische Kennzeichen. Er ist in Salpetersäure unauflöslich, schmilzt vor dem Löthrohre zu einem weifsen Email, und schäumt dabei auf.

Unterscheidungskennzeichen. 1) Zwischen dem Wernerit und Epidot. Letzterer hat sehr deutliche Durchgänge der Blätter nach der Länge, die gegen einander unter einem Winkel von 114° ½ geneigt sind; beim Wernerit aber kann man keine recht deutlichen Durchgänge bemerken; und die, welche man bei einigen Krystallen wahrzunehmen glaubt, schneiden sich einander senkrecht. Das Pulver vom Epidot wird

---

c) Nach der Hypothese, dafs die dioktaëdrische Varietät nach dem einfachsten Decrescenzgesetze entsteht, verhält sich die Seite B der Grundfläche zur Höhe G (Fig. 165.) beinahe wie $\sqrt{8}$ zu $\sqrt{3}$.

durch die Wirkung des Feuers nicht phosphoreszirend, wie das des Wernerites; er schäumt auch nicht auf, wie der Wernerit, wenn er schmilzt. 2) Zwischen dem Wernerit und dem Idokras. Der Bruch des letzteren neigt sich viel mehr zu dem glasigen Ansehen. Diejenigen von seinen Endflächen, welche sich unter einander zu vierseitigen Pyramiden vereinigen würden, neigen sich gegen einander unter 131°. Die Neigung beim Wernerit aber beträgt ungefähr 136° ½. Das Pulver des Idokrases phosphoreszirt nicht im Feuer, und seine Bruchstücke schmelzen, ohne aufzuschäumen. 3) Zwischen dem Wernerit und dem Zirkon. Bei dem letzteren machen die zu vierseitigen Pyramiden sich vereinigenden Endflächen mit einander Winkel von 124° ¼; und dann sind auch die Krystalle nach der Richtung eben dieser Flächen theilbar. Beim Wernerit findet keine analoge Theilung statt, und der Neigungswinkel beträgt 136° ½. Der Zirkon hat ein gröſseres specifisches Gewicht, in dem Verhältnisse von 7 zu 6; auch ist er nicht schmelzbar, wie der Wernerit. 4) Zwischen dem Wernerit und dem Harmotom in einfachen Krystallen. Die Flächen der pyramidalen Endspitzen des letzteren haben eine Neigung von 122°, und sind nach der Richtung eben dieser Flächen theilbar. Beim Wernerit findet keine ähnliche Theilbarkeit statt, und überdies ist der Neigungswinkel viel gröſser, nämlich 136° ½. Der Wernerit hat ein viel beträchtlicheres specifisches Gewicht, ungefähr in dem Verhältnisse wie 3 zu 2. 5) Zwischen dem Wernerit und dem Meïonit. Dieser zeigt sehr deutliche Durchgänge der Blätter, die

mit den Seitenflächen, welche *s*, *s* (Fig. 166.) korrespondiren, parallel gehen. Solche Durchgänge bemerkt man beim Wernerit nicht, und die muthmafslich anzunehmenden würden vielmehr mit den Seitenflächen M, M parallel gehen. Das Pulver des Meïonites wird im Feuer nicht phosphoreszirend, wie das des Wernerites.

## Varietäten.

### In Rücksicht der Gestalt.

#### *Bestimmbare.*

1. Dioktaëdrischer Wernerit *d)* (*Wernerite dioctaèdre*). $\overset{}{{}^{1}G^{1}} \; \underset{s}{} \; \underset{M}{M} \; \underset{o}{\overset{1}{B}}$ (Fig. 166.). Eine achtseitige Säule mit tetraëdrischen Endspitzen versehen, deren Flächen auf den Horizontalkanten der Säule aufgesetzt sind. *s* neigt sich gegen M unter 135°; *o* gegen M unter 121° 28′; o gegen *o* unter 136° 38′.

Die Seitenflächen M sind bald breiter, bald schmäler, als die Seitenflächen *s*.

#### *Unbestimmbare.*

2. Ungestalteter Wernerit (*Wernerite amorphe*). In kleinen Massen, welche in die Gangart eingesprengt sind.

---

*d)* Rechtwinkliche vierseitige Säule, an den Seitenkanten abgestumpft, an den Enden mit vier auf die Seitenflächen aufgesetzten Zuspitzungsflächen flach zugespitzt. *W.*

Vom Lichte herrührende zufällige Erscheinungen.

*Farben.*

Olivengrüner Wernerit.

*Durchsichtigkeit.*

1. Durchscheinender Wernerit.

2. Undurchsichtiger Wernerit.

Anmerkungen.

1. Der Wernerit findet sich in den Gruben zu Nortbo und Ulrica in Schweden; zu Bouoen bei Arendal in Norwegen, und zu Campo-Longo in der Schweiz. Ich habe bloſs den von Arendal gesehen, und Herr Manthey hatte die Güte, mir einige sehr ausgezeichnete Exemplare davon zu verehren; dieser kommt bald in Krystallen, bald in unregelmäſsigen Körnern vor, welche in einer Gebirgsart mit einem an manchen Stellen rothen, an andern grünlichgrauen Feldspath, mit Quarz untermengt, eingewachsen sind.

Herr d'Andrada beschrieb dies Fossil zuerst, und nannte es zu Ehren des berühmten Freybergischen Lehrers Wernerit; und gewiſs verdient auch kein Name mit gröſserem Rechte unter den Namen der mineralogischen Gattungen zu stehen, als der eines Gelehrten, welcher so viel zur Vervollkommnung der Sprache für die Beschreibung der Fossiliengattungen beitrug.

2. Die Krystalle von Arendal besitzen einen Glanz, wodurch ihre äuſsere Oberfläche wie emaillirt

erscheint; dies sticht sehr gegen die Bruchfläche ab, welche fast matt ist. D'ANDRADA hat diese Erscheinung bemerkt. Dieser Naturforscher behauptet aber, daſs der Wernerit in Rücksicht seiner Farbe und seines Glanzes sehr viel Aehnlichkeit mit dem Diamantspath oder Korund besitzen soll; ich habe indeſs bei den Krystallen von Arendal diese Analogie nicht bemerkt, welche ohne Zweifel nach Herrn D'ANDRADA's Vorstellung bloſs zufällig seyn sollte, und in der That nicht anders angesehen werden könnte; denn die Krystallgestalt des Wernerites kann auf keine Weise von dem Rhomboëder abgeleitet werden, welches man aus dem Korunde durch die mechanische Theilung erhält.

3. Die dioktaëdrische Gestalt, welche die einzigen bekannten Werneritkrystalle besitzen, ist mehreren Fossiliengattungen eigen, allein die Winkel sind verschieden, wie man schon aus dem, bei den Unterscheidungskennzeichen angegebenen Detail sehen kann. Die Struktur jener Fossilien zeigt auſserdem noch andere auffallende Verschiedenheiten von der Struktur des Wernerits; und die Formen ihrer Moleküls eignen sich zu keinem Decrescenzgesetze, woraus eine sekundäre Gestalt entstehen könnte, die der, von welcher hier die Rede ist, analog wäre.

Von dieser letzteren Vergleichung ist jedoch der dioktaëdrische Meïonit auszunehmen, dessen Winkel sich denen des Wernerites sehr nähern. Beim Meïonit haben aber die Seitenflächen der Kerngestalt eine Lage wie *s*, *s* (Fig. 166.); und wenn man dagegen annimmt, daſs sie beim Wernerit im Gegen-

theil mit M, M parallel gehen, so liefsen sich durch Hülfe des Kalkuls nie Resultate erhalten, die mit denen der Beobachtung übereinstimmten, wenn man nicht den beiderlei Moleküls verschiedene Dimensionen geben wollte e); welches aber beweisen würde, dafs die Aehnlichkeit der Krystallformen hier nur auf einem zufälligen Zusammentreffen beruhet. Uebrigens können wir auch nicht vollkommen gewifs seyn, dafs die Messung der Winkel, wie ich sie angegeben habe, in diesem Falle so vollkommen genau ausgefallen ist, als man es wünschen müfste, um daraus auf die vollkommene Aehnlichkeit der Krystallformen schliefsen zu können; die Ursache lag theils in der Kleinheit der Krystalle des Meïonites, theils darin, dafs die Werneritkrystalle, die ich beobachtete, keine vollkommen waagrechte Facetten hatten. Wenn man endlich auf das äufsere Ansehen, das innere Gefüge und andere Kennzeichen genau achtet, so wird man auch in diesen Rücksichten ausgezeichnete Verschiedenheiten zwischen beiden Fossilien gewahr werden. Man kann sie

---

e) Es sey AG (Fig. 165.) die Gestalt des Moleküls, welche, wenn es möglich ist, beiden Fossilien gemeinschaftlich zukäme. Beim Wernerit wird die horizontale Seite des Messungsdreiecks für die Zuspitzungsflächen beständig eine Funktion der Kante B seyn; beim Meïonit aber würde es eine Funktion von der Diagonale seyn, welche sich zur Kante wie $\sqrt{2}$ zu 1 verhält; d. i. also, das Verhältnifs ist incommensurabel, woraus sich ergiebt, dafs die Glieder dieses Verhältnisses sich nicht in ein und dasselbe Resultat vereinbaren lassen.

daher immer als zwei besondere eigenthümliche Gattungen ansehen, und es der Zukunft überlassen, ob neue Beobachtungen über die Struktur und die Winkel uns in den Stand setzen werden, eine genauere Vergleichung zwischen beiden Fossilien anstellen zu können.

---

## Fünf und zwanzigste Gattung.

### *Diallagon.*

(*Diallage (m)*; d. h. Verschiedenheit zeigend.)

*Smaragdite*; Saussure, *voyage dans les Alpes*, No. 1313 und 1362. *Feldspath vert*; de l'Isle, t. II. p. 544. *Schorl feuilleté verdâtre en grandes lames*; v. Born, Catal. t. I. p. 380. *Emeraudite*, *Smaragdite*; Daubenton, *tabl.* p. 15.

Wesentlicher Charakter. Ein einziger deutlicher Schnitt läſst sich an ihm anbringen. Die Blättchen springen leicht. Er hat eine grüne oder eine glänzende graue Farbe.

Physische Kennzeichen. Sein specifisches Gewicht ist = 3.

Härte. Den kohlengesäuerten Kalk ritzt er beständig, und zuweilen auch das Glas ein wenig.

Geometrische Kennzeichen. Ein blättriges Fossil, das bloſs nach einer Richtung einen deutlichen, nach andern Richtungen aber einen undeutlichen Durchgang der

Blätter hat, der nur gegen das Kerzenlicht sichtbar ist, und beinahe senkrecht auf dem vorigen zu stehen scheint. Die Blättchen haben oft auch Sprünge nach einer anderen Richtung, so daſs sie geneigt zu seyn scheinen, sich in Rhomben zu zertheilen. Das integrirende Molekül konnte ich aus Mangel an Krystallen nicht bestimmen.

Chemische Kennzeichen. Er schmilzt vor dem Löthrohre zu einem grauen oder grünlichen Email.

Unterscheidungskennzeichen. 1) Zwischen dem Diallagon und dem Feldspath. Dieser ritzt das Glas sehr leicht, der Diallagon aber kaum und selten. Der Feldspath zeigt zwei gleich vollkommene Durchgänge der Blätter; beim Diallagon läſst sich der eine von den zwei Durchgängen kaum wahrnehmen. 2) Zwischen dem Diallagon und dem Amphibol oder dem Aktinot. Die letzteren haben zwei gleich vollkommene Durchgänge der Blätter, die sich gegen einander unter $124° \frac{1}{2}$ neigen; beim Diallagon ist nur ein Durchgang deutlich, und der andere, welcher keinen Glanz hat, macht mit dem ersteren einen rechten, oder doch dem rechten nahe kommenden Winkel.

## Varietäten.

### In Rücksicht des Gefüges.

1. Blättriger Diallagon (*Diallage laminaire*).
2. Dichter Diallagon (*Diallage compacte*).

Farben

*Farben und Schillern.*

1. Grüner Diallagon. Die dichte Varietät.

2. Atlasartiger Diallagon (*Diallage satinée*). Dies Aussehen findet sich öfters bei der blättrigen Varietät.

5. Metallischglänzender Diallagon. Er hat eine graue Farbe, deren Glanz in den metallischen fällt. Labradorische Hornblende; Emmerling, Th. I. S. 328.

## Anmerkungen.

1. Man trifft den Diallagon in der Gegend von Turin am Fuſse des Berges Mussinet an, woselbst ihn Saussure entdeckte. Er liegt in kleinen Massen in einer weiſslichen Gebirgsart, welche zuweilen eine blaue Schattirung besitzt, und welche eben dieser Naturforscher für Jade hält. Er kommt auch an der Küste von Genua, in der Nähe des Genfersees, auf Corsika und an verschiedenen anderen Orten vor.

2. Einige Naturforscher nennen den Diallagon *prime d'émeraude*. Man hat ihn auch für einen Feldspath und für einen Schörl angesehen. Die Deutschen scheinen ihn zur Hornblende gerechnet zu haben; wenigstens ist es sehr wahrscheinlich, daſs das Fossil, welches bei ihnen Labradorische Hornblende heiſst, unsere metallischglänzende Varietät ist. Saussure hat das Verdienst, zuerst Bestimmtheit in die Angabe der Kennzeichen gebracht zu haben, durch welche sich dies Fossil von andern, womit man es sonst verwechselt hatte, unterscheidet. Um diesem Fossil aber, wie

er selbst gesteht, einen Namen zu geben, der so wenig als möglich von den bis dahin gebräuchlichen Benennungen abwiche, opferte er dieser Art von Nachgiebigkeit die Richtigkeit der Sprache durch die Benennung Smaragdit auf, ein Name, dessen Fehlerhaftigkeit nur ein wenig unter dem Schutze des Griechischen versteckt ist. Ich mufste deshalb einen andern Namen wählen; und da ich bemerkt hatte, dafs sich der Diallagon von den Fossilien, mit denen man ihn gewöhnlich verwechselte, wie von dem Schmaragd, Feldspath und Amphibol, dadurch unterscheidet, dafs diese wenigstens zwei gleich deutliche Durchgänge zeigen, dahingegen die beim Diallagon in Absicht ihres Glanzes und in der Leichtigkeit, womit sie erhalten werden, sehr von einander unterschieden sind, so wählte ich einen solchen Namen, der fähig wäre, an diese Verschiedenheit zu erinnern.

3. Die metallischglänzende Varietät scheint beim ersten Anblick so ganz von der grünen verschieden zu seyn, dafs man sie für eine besondere Gattung halten möchte, vorzüglich wenn man erwägt, dafs sie auch merklich weicher ist. Bei einer genaueren Vergleichung verschiedener Stücke sieht man aber, dafs der grüne Smaragdit unter gewissen Stellungen und veränderten Sehewinkeln einen weifsen atlasartigen Glanz von sich giebt, der die erste Stuffe des glänzenden Grau der metallischglänzenden Varietät zu seyn scheint. Uebrigens glaubte ich auch darin, dafs ich diese Varietät hieher rechnete, Saussure's Meinung folgen zu müssen, der am Geburtsorte selbst die Reihe von

Mittelgliedern wahrzunehmen Gelegenheit hatte, welche die Extreme verbinden.

4. Man schneidet die Gebirgsart, worin der Diallagon liegt, und verfertigt daraus Platten zu allerlei Zierrathen, indem der weifsliche, mit einem zarten Blau gemengte Grund durch die schönen grünen Flekken von Diallagon sehr gehoben wird. In Italien hat man Tische, die aus diesem Stein verfertigt werden, und nennt sie daselbst *Verde di Corsica*, *Vert de Corse*.

## Sechs und zwanzigste Gattung.

## *Anatas.*

(*Anatase* (*m*); d. h. in die Höhe ausgedehnt.)

*Schorl octaèdre rectangulaire*; Bournon, *Journal de Physique*, *Mai* 1787, p. 386 u. f. *Schorl bleu*; de l'Isle, t. II. p. 406. *Octaèdrite f*) Saussure, *voyage dans les Alpes*, *No.* 1901. *Oisanite*; Lametherie, *Théorie de la terre*, *Edit.* 2. t. II. p. 269. *Oisanite*; Daubenton, *Tabl. p.* 4. Gemeiniglich oktaëdrischer Schörl aus der Dauphiné.

Wesentlicher Charakter. Er ist in ein längliches rechtwinkeliges Oktaëder theilbar, das sich

---

*f*) Unter diesem Namen Oktaëdrit führt auch Herr Bergrath Werner dieses Fossil jetzt auf, allein unter den Titan- (oder Mänak-) Erzen, wozu seine neuere Analyse auffordert. *W.*

wieder mit der gemeinschaftlichen Grundfläche beider Pyramiden parallel theilen läſst.

Physische Kennzeichen. Das specifische Gewicht ist = 3,8571 *g*).

Härte. Er ritzt das Glas.

Elektricität. Durch Mittheilung ist sie sehr merklich.

Pulver. Hat eine weiſsliche Farbe.

Geometrische Kennzeichen. Die Kerngestalt ist ein rechtwinkliches Oktaëder (Fig. 167, LVII. Taf.), wo sich P gegen P′ unter 137° 10′ neigt *h*). Dieses Oktaëder ist wieder nach der Richtung der gemeinschaftlichen Grundfläche beider Pyramiden, woraus es zusammengesetzt ist, theilbar. Diese Theilungen sowohl, als auch die den Facetten P parallel gehenden, sind sehr deutlich und von ziemlich lebhaftem Glanz.

Integrirendes Molekül. Ein irreguläres Tetraëder.

Chemische Kennzeichen. Er ist vor dem Löthrohre unschmelzbar; wenn er aber mit einer gleichen Menge Borax stark erhitzt wird, so schmilzt er zu einem schmaragdgrünen Glase, das sich beim Erkalten in Nadeln krystallisirt. Mit einer noch gröſse-

---

*g*) Dieses Resultat erhielt ich mit mehreren kleinen Krystallen, die zusammengenommen ein Gewicht von $13\frac{1}{2}$ Granen ausmachten.

*h*) Die Höhe einer jeden Pyramide verhält sich zur halben Seite der Grundfläche wie $\sqrt{13}$ zu $\sqrt{2}$.

ren Menge Borax geschmolzen theilt er dem Glase eine hyacinthbraune Farbe mit, und wenn man dieses Glas einer mittelmäſsigen Hitze aussetzt, indem man es in die Spitze der Flamme einer brennenden Kerze bringt, so verändert sich das Braun in ein dunkles Blau, und das Glas verliert seine Durchsichtigkeit. Fährt man mit der Erhitzung noch weiter fort, so macht die blaue Farbe der weiſsen Platz. Bei einer noch stärkeren Hitze endlich bekommt es die vorige Hyacinthfarbe und Durchsichtigkeit wieder, und man kann diese Farbenveränderungen nach Willkühr immer wiederholen, dadurch, daſs man die Intensitäten der Wärme ändert. Diese Versuche sind vom Herrn Esmark angestellt worden.

Unterscheidungskennzeichen. Das Fossil, mit welchem man den Anatas im ersten Augenblick noch am leichtesten verwechseln könnte, ist der geschwefelte Zink (die Blende) in kleinen Krystallen mit metallischem Glanz. Allein ohne Rücksicht darauf zu nehmen, daſs schon die Struktur und die ganze Form beider Fossilien sehr von einander abweichen, so ritzt der geschwefelte Zink das Glas nicht, wie der Anatas; er giebt auch mit Schwefelsäure einen hepatischen Geruch von sich, welches beim Anatas nicht statt findet.

## V a r i e t ä t e n.

### In Rücksicht der Gestalt.

1. Primitiver Anatas *i*) (*Anatase primitive*). P (Fig. 167.). P neigt sich gegen P unter 97° 38′;

*i*) Ein sehr spitzes Oktaëder. *W.*

P gegen P′ unter 137° 10′. Der ebene Winkel an der Endspitze jedes Dreiecks beträgt 40° 8′; die Winkel über der Grundfläche 69° 56′.

2. Basisirter Anatas *k*) (*Anatase basé*). $\begin{matrix} P & A \\ & 1 \\ P & o \end{matrix}$ (Fig. 168.) *o* neigt sich gegen P unter einem Winkel von 111° 25′.

3. Dioktaëdrischer Anatas *l*) (*Anatase dioctaèdre*). $\begin{matrix} P & A \\ & \frac{1}{2} \\ P & r \end{matrix}$ (Fig. 169.) *r* neigt sich gegen P unter einem Winkel von 138° 26′.

4. Flachkantiger Anatas *m*) (*Anatase prominule*). $\begin{matrix} P \\ \\ P \end{matrix}\left(\begin{matrix} A & B^5 & B^6 \\ \frac{2}{9} & & \\ & s & \end{matrix}\right)$ (Fig. 170.). Die Kerngestalt an beiden Enden durch acht kleine ungleichseitige hinzugekommene Dreiecke verändert; diese sind an der Stelle der Kanten *z* sehr stark gegen einander geneigt, daher diese Kanten sehr flach sind. *s* neigt sich gegen *s*′ unter 169° 50′; *s*′ gegen P, oder *s* gegen P″ unter 129° 11′; *s* gegen P, oder *s*′ gegen P″ unter 121° 4′. Der Winkel o ist 124° 24′ groſs.

---

*k*) Dasselbe mit abgestumpften Endspitzen. *W.*

*l*) Dasselbe, mit vier Flächen noch etwas scharf zugespitzt, die Zuspitzungsflächen auf die Seitenflächen des Oktaëders aufgesetzt. *W.*

*m*) Dasselbe, mit acht Flächen zugespitzt, wovon vier auf die Seitenflächen gerade, die vier andern schief, und je zwei und zwei gegen einander geneigt, aufgesetzt sind. *W.*

Die Lage der Facetten *s*, und die ganz stumpfen Kanten, die sie da bilden, wo sie zusammenstoſsen, zeigen allein schon, daſs sie nicht durch ein einfaches Gesetz, sondern durch ein zusammengesetztes entstanden sind. Das Gesetz, welches ich nach mehreren Versuchen als das schicklichste angenommen habe, schien mir der Beobachtung hinlänglich zu entsprechen. Ich will aber für die Wahrheit desselben doch nicht ganz bürgen, da die Krystalle so klein waren, die ich unter den Händen hatte.

## Vom Lichte herrührende zufällige Erscheinungen.

### *Farben.*

1. Schwärzlichbrauner Anatas. Diese Farbe bemerkt man nur an den Stellen, welche auf der Seite liegen, woher das Licht nicht kommt. Die Stellen, welche eine zum Zurückstrahlen des Lichtes geeignete Lage haben, erscheinen von einer starkglänzenden grauen metallischen Farbe.

2. Blauer Anatas.

### *Durchsichtigkeit.*

1. Durchscheinender Anatas. Er ist es nur an einigen Stellen, und wenn man ihn zwischen das Auge und ein lebhaftes Licht hält. Die durchscheinenden Stellen haben eine grünlichgelbe Farbe.

2. Undurchsichtiger Anatas.

## Anmerkungen.

1. Der Anatas kommt zu Vaujani bei Allemont in der vormaligen Dauphiné in den Gebirgen vor, welche nahe beim Schlosse Oisans liegen. Die Krystalle, welche gewöhnlich sehr klein und einige fast gar nicht mehr wahrnehmbar sind, sitzen auf einer Gebirgsart, welche mit Quarz- und Feldspathkrystallen, die vormals weiſse Schörle hieſsen, bedeckt ist.

2. Die erste Kenntniſs des Anatas verdanken wir dem berühmten Bournon, der im Jahre 1783 an Romé de l'Isle eine Nachricht von einem blauen Krystall dieses Fossils überschickte, welches er einen Schörl von indigblauer Farbe nannte. Da er in der Folge noch mehrere andere Krystalle von diesem Fossil bekam, so maſs er die Winkel; und er giebt für den, welcher durch die Flächen P, P′ gebildet wird, einen Werth von 140° an. Er führt noch eine andere Varietät von diesem Fossile auf, nämlich ein Oktaëder, welches nicht so in die Länge gezogen sey, als das primitive, und welches ihm von einem Decrescenzgesetze, das $\underset{1}{B}$ zu seinem Ausdruck hätte, herzurühren schien. Dieses Oktaëder habe ich aber unter den verschiedenen bis jetzt von mir beobachteten Anataskrystallisationen nicht angetroffen.

Auch Saussure hat den Anatas beschrieben, und nennt ihn Oktaëdrit. Weil er damals keinen Gonyometer hatte, so hatte er in Ermangelung dieses Werkzeuges eine Methode angewendet, die er wegen ihrer noch gröſseren Genauigkeit empfiehlt. Sie be-

steht darin, mit einem Mikrometer die drei Seiten eines von den Dreiecken P (Fig. 167.) zu messen, und daraus trigonometrisch die Winkel zu berechnen. Auf diese Weise fand er den Winkel an der Spitze eines jeden Dreiecks 53° ½ groſs, woraus folgen würde, daſs P sich gegen P′ nur unter 119° 28′ neigte. Ich habe die umgekehrte Methode befolgt, d. h. ich habe diese letztere Neigung unmittelbar gemessen, welche sich ungefähr 137° ¼ fand, und daraus auf den Winkel an der Endspitze eines jeden Dreiecks geschlossen, der ungefähr 40° beträgt; dieses giebt einen Unterschied von beinahe 18° auf der einen, und von 13° auf der andern Seite. Ich wiederhohlte meine Untersuchungen mit mehreren Krystallen, und erhielt beständig dieselben Resultate. Es ist wahrscheinlich, daſs das Saussure'sche bloſs wegen irgend einer eingeschlichenen Unachtsamkeit so merklich abweicht. Wenn ich aber auch nicht dem von diesem berühmten Naturforscher befolgten Verfahren den Irrthum beimessen will, so trage ich doch keinen Augenblick Bedenken, den Gonyometer als weit sicherer vorzuziehen, da er sich überdies leichter und schneller gebrauchen läſst.

3. Was den Namen Oktaëdrit anbetrifft, den dies Fossil von eben diesem Naturforscher erhalten hat, so scheint er mir zu unbestimmt zu seyn, um aufgenommen werden zu können. Ich habe an seiner Stelle einen anderen gewählt, der auch von der Gestalt hergenommen ist, und auf den eigenthümlichen Charakter hindeutet, den sie bei diesem Fossile hat, nach welchem nämlich die Pyramiden, woraus das Oktaëder

zusammengesetzt ist, weit mehr in die Länge gezogen sind, als bei allen anderen Fossilien, welche eben diese Gestalt zum Kerne haben.

4. Da ich durch einige Anzeigen auf die Vermuthung geleitet ward, dafs die Anataskrystalle wohl die Eigenschaft haben möchten, das elektrische Fluidum in einem sehr merklichen Grade zu leiten, so verfuhr ich auf folgende Weise, um diese Vermuthung zu prüfen. Ich brachte kleine Krystalle von diesem Fossile in eine Glasröhre, so dafs sie eine Strecke von ungefähr vier Centimetern Länge an einander gereihet waren. Nun leitete ich zwei Kupferdräthe durch die beiden Oeffnungen; beide befanden sich mit dem einen Ende der Reihe von Krystallen in Berührung; der eine Drath war gerade, der andere aber an seinem hervorstehenden Ende ringförmig umgebogen. Als ich nun den ersten mit einem Conduktor, der mäfsig elektrisirt ward, in Verbindung setzte, so erhielt ich sehr lebhafte Funken, wenn ich den Finger dem gekrümmten Theile des andern Kupferdrathes näherte; und wenn ich diesen Versuch im Finstern anstellte, so konnte ich sehr deutlich leuchtende Punkte an allen den Stellen überspringen sehen, wo die Oktaëderchen kleine Zwischenräume zwischen sich liefsen. Als ich dagegen diesen Versuch zur Vergleichung auch mit Körnern von flufsgesäuertem Kalk anstellte, so konnte ich kein merkliches Durchströmen des elektrischen Fluidums wahrnehmen.

Diese eben angeführten Resultate scheinen darauf hinzudeuten, dafs jener graue Glanz, den die Anatas-

krystalle unter gewissen Stellungen zeigen, von der Gegenwart einer metallischen Substanz herkommt. Nach der Zeit erhielt ich vom Herrn Esmark einen Brief, worin er die sehr interessanten, oben bei den chemischen Kennzeichen angegebenen Versuche auseinander setzte; sie hatten diesen berühmten Naturforscher auf den Gedanken gebracht, der Anatas könne wohl Chromium enthalten. Ich theilte dem Bürger Vauquelin alles mit, und dieser machte sich das Vergnügen, die vom Herrn Esmark angezeigten artigen Erscheinungen selbst zu beobachten; und der Wunsch, den er schon seit langer Zeit gehegt hatte, sich eine gehörige Menge Anatas zu verschaffen, um diesen Mineralkörper analysiren zu können, wurde dadurch nur noch mehr erhöhet.

---

## Sieben und zwanzigste Gattung.

### *Dioptas.*

(*Dioptase* (*f*); d. h. queerdurch sichtbar.)

(Man sehe die Anmerkungen.)

*Emeraude;* Lametherie, *Journal de Physique, Février*, 1793. p. 154. *Emeraudine;* Lametherie, *Théorie de la terre*, 2 *édit.* t. II. p. 230.

Wesentlicher Charakter. Er läſst sich in stumpfe Romboëder theilen, deren ebene Winkel 111° und 69° betragen.

Physische Kennzeichen. Das specifische Gewicht ist = 3,3.

Härte. Er ritzt das Glas schwer.

Elektricität. Er ist ein Leiter der elektrischen Materie, und erhält, wenn er isolirt ist, durch Reibung, selbst auf den polirten Flächen, Harzelektricität.

Geometrische Kennzeichen. Die Kerngestalt ist ein stumpfes Rhomboëder (Fig. 171, LVII. Taf.), dessen ebener Winkel an der Endspitze 111° grofs ist. Der Durchgang der Blätter ist sehr deutlich zu erkennen.

Integrirendes Molekül. Eben so *n*).

Chemische Kennzeichen. Vor dem Löthrohre erhält er eine kastanienbraune Farbe, und theilt der Flamme des Kerzenlichtes eine gelblichgrüne Farbe mit, ohne zu schmelzen. Vauquelin.

Durch die Behandlung mit Borax giebt er zuletzt ein Kupferkorn. Vauquelin und Lelièvre.

Vauquelin hat eine Analyse mit ungefähr 5½ Granen dieses Fossils vorgenommen, und darin gefunden:

| | |
|---|---|
| Kieselerde . . . | 28,57 |
| Kupferoxyd . . | 28,57 |
| Kohlengesäuerten Kalk | 42,85 |
| | 99,99. |

*n*) Als gegeben nahm ich an die Winkel des Rhomboëders, welches durch die Verlängerung der Facetten *r*, *r* (Fig. 172.) entstehen würde, und worin sich die horizontale Dia-

Unterscheidungskennzeichen. Zwischen dem Dioptas und dem Schmaragd. Der letztere hat ein geringeres specifisches Gewicht, das sich zu dem des ersteren ungefähr wie 5 zu 6 verhält. Der Schmaragd ritzt das Glas leicht und ziemlich stark; der Dioptas aber sehr schwach, und nur mit Mühe. Der Schmaragd mag isolirt seyn oder nicht, so erhält er durch Reibung immer Glaselektricität; der Dioptas aber Harzelektricität, und zwar nur dann, wenn er isolirt ist. Der Schmaragd läſst sich parallel mit den Seiten- und Grundflächen einer regelmäſsigen sechsseitigen Säule theilen; der Dioptas aber nach Richtungen, welche mit den Flächen eines stumpfen Rhomboëders parallel gehen.

## Varietäten.

### In Rücksicht der Gestalt.

1. Dodekaëdrischer Dioptas o) (*Dioptase dodécaèdre*). $D\underset{s}{E^{1}}\,\underset{r}{{}^{1}E}$ (Fig. 172.). *r* neigt sich gegen *r* unter 93° 35′; *r* gegen *s* unter 133° 12′ 30″. Der Winkel *a* ist 93° 22′, der Winkel *o* aber 122° 51′ groſs.

---

gonale zur schrägen ziemlich wie $\sqrt{9}$ zu $\sqrt{8}$ verhält; welches zwischen der horizontalen und der schrägen Diagonale des Kerns (Fig. 171.) das Verhältniſs $\sqrt{36}$ zu $\sqrt{17}$ giebt.

*o*) Gleichwinkliche sechsseitige Säule, an den Enden mit drei Flächen fast rechtwinklich zugespitzt, die Zuspitzungsflächen auf die abwechselnden Seitenkanten widersinnig aufgesetzt. *W.*

## Vom Lichte herrührende zufällige Erscheinungen.

*Farben.*

Grüner Dioptas. Dies ist ein sehr reines Grün, wie es die reinen und schönen Schmaragde besitzen.

*Durchsichtigkeit.*

Durchscheinender Dioptas.

Anmerkungen.

1. Vom Herrn Inguersen, einem gelehrten dänischen Mineralogen, habe ich erfahren, dafs der Dioptas sich in Sibirien auf einer mit Malachit bedeckten Gangart findet. Der gröfste Krystall, den ich von diesem Fossile gesehen habe, war nur etwa sechs Millimeter oder $2\frac{2}{3}$ Linien dick.

2. Wenn man einen dodekaëdrischen Dioptas gegen das Licht hält, so nimmt man im Innern sehr deutlich reflektirende Stellen wahr, die mit Flächen parallel gehen, welche, so viel sich sehen läfst, mit den Endkanten parallel laufen; so dafs man also die Durchgänge der Blätter schon im voraus an diesen zurückstrahlenden Stellen erkennen kann, wodurch der Krystall, um mich so auszudrücken, queer durchschnitten wird. Dies drückt der Name Dioptas aus.

3. Dieses Fossil, eins von denen, welche durch die schöne grüne Farbe den Schmaragd am besten nachahmen, konnte den Beobachter um so leichter zu der Täuschung hinreifsen, welche verursachte, dafs man es wirklich anfangs für diesen Edelstein hielt,

weil es dem Auge auch durch die Form eine neue Schlinge legt, indem diese eine bloſse Modifikation der regelmäſsigen sechsseitigen Säule zu seyn scheint. Allein die Untersuchung, welche ich bald nachher über die Struktur der Krystalle dieses Fossils anstellte *p*), bewiesen im Gegentheil nicht allein einen äuſserst auffallenden Unterschied zwischen ihm und dem Schmaragd, sondern auch allen übrigen bis jetzt beobachteten krystallisirten Fossilien. Merkwürdig ist auch noch dies, daſs die schöne grüne Farbe selbst, durch welche man beim ersten Anblick des Dioptases gerade an den

---

*p*) *Journal des Mines*, *No.* 28. p. 274. Die dodekaëdrische Form, von welcher hier die Rede ist, hat sich bei der Schmaragdgattung sogar als unmöglich gezeigt. Es sey AEM (Fig. 71, VII. Taf.) der Kern des letzteren Fossils. Das noch am nächsten kommende Resultat, zu welchem man gelangt, wenn man sich auf zulässige Gesetze überhaupt eingeschränkt, hat zum Ausdruck $\underset{s}{{}^{1}G^{1}}\;\underset{r}{\overset{\frac{4}{3}}{B}}$, indem $\overset{\frac{4}{5}}{B}$ hier Decrescenzen bedeutet, welche bloſs an drei abwechselnden Kanten um jede Grundfläche herum statt finden, und auch wieder an den beiden Grundflächen selbst mit einander abwechseln. Nach dieser Annahme würde sich aber *r* gegen *r* (Fig. 172.) unter 89° 14′, anstatt unter 93° 35′ neigen; ein Unterschied, den der Gonyometer sehr gut angiebt. Wenn man aber die Bezeichnung $\underset{s}{M}\;\underset{r}{\overset{\frac{4}{3}}{A}}\;\overset{\frac{4}{3}.0}{a}\;\underset{r}{\overset{\frac{4}{3}}{e}}\;\overset{\frac{4}{3}.0}{E}$ annehmen wollte, in welchem Falle doppelt abwechselnde Decrescenzen an den Ecken statt finden würden, so würde sich *r* gegen *r* unter 87° 48′ neigen, welches noch mehr von der wahren Messung, 93° 35′, abweicht.

Schmaragd erinnert wird, bei dem Resultate der Analyse ein sehr in die Augen springendes Unterscheidungskennzeichen zwischen beiden Fossilien abgiebt; der Schmaragd hat nämlich nach VAUQUELIN'S Entdeckung das Chromium zum färbenden Bestandtheil, der Dioptas hingegen verdankt seine Farbe dem Kupfer.

Nach dem Resultate, von welchem wir eben gesprochen haben, über das Wesen dieses Fossils zu urtheilen, könnte man in Versuchung kommen, zu vermuthen, daſs dies Fossil nichts anders als ein Gemenge von kohlengesäuertem Kalk und Kupfer sey. Allein dann müſste doch nothwendiger Weise sein Rhomboëder mit dem des kohlengesäuerten Kalkes übereinstimmen, statt daſs eine Verschiedenheit von ungefähr zehn Graden zwischen den Winkeln des einen und des andern Rhomboëders statt findet. Es scheint vielmehr, daſs der kohlengesäuerte Kalk und das Kupfer im Dioptas innigst mit einander verbunden sind, und dadurch eine eigenthümliche Gattung bilden. Vielleicht könnte es sogar der Fall seyn, daſs sich bei einer mit einer gehörigen Quantität angestellten Analyse das Verhältniſs des Kupfers so beträchtlich fände, daſs man den Dioptas unter die Kupfererze im Systeme stellen müſste *q*).

---

*q*) Dies thut Herr Bergrath WERNER, der den Dioptas unter dem Namen Kupferschmaragd unter den Kupfererzen aufführt. *W.*

---

ACHT

## Acht und zwanzigste Gattung.

### *Gadolinit.*

(*Gadolinite* (*f*).)

*Gadolinite; Mémoires de l'Académie royale des sciences de Suède*, 1794. Gadolinit; v. Crell's Annalen, Th. I. S. 313 u. f. Gadolinit; Scherer's allgemeines Journal der Chemie, Th. III. S. 187 u. f.

Wesentlicher Charakter. Sein specifisches Gewicht geht über 4. In Salpetersäure, die mit Wasser verdünnt ist, löſst er sich in der Hitze zu einer Gallerte auf.

Physische Kennzeichen. Das specifische Gewicht ist = 4,0497.

Härte. Er ritzt den Quarz ein wenig, und giebt mit dem Stahle Funken.

Magnetismus. Er zeigt eine sehr merkliche Wirkung auf den Magnet.

Bruch. Er ist muschlich und glänzend.

Chemische Kennzeichen. Wenn man ihn pulvert, und in mit Wasser verdünnte Salpetersäure bringt, so entfärbt er sich, wenn man die Säure erhitzt, und verwandelt sich in eine Art von dicker Gallerte, die eine gelblichgraue Farbe hat.

Vor dem Löthrohre verknistert er, und wirft kleine Stückchen, welche entzündet zu seyn scheinen, sehr weit um sich her. Wenn man aber die Vorsicht gebraucht hat, das Bruchstück vorher in der Flamme der Lichtkerze roth glühen zu lassen, so kann man es der Wirkung des Löthrohres aussetzen, ohne

dafs es verknistert; es nimmt dann eine mattrothe Farbe an, die mit Weifs gemengt ist, bekommt Risse, schmilzt aber nicht. Wenn das Stückchen indefs sehr klein ist, so schmelzen die Splitter zum Theil unter schwachem Aufbrausen zu einem schwammigen Glase.

Durch die Behandlung mit Borax entsteht eine topasgelbe Farbe, welche bei dem Erkalten schwächer wird. Wenn man etwas mehr Gadolinit zusetzt, so nimmt das Glas eine dunklere Farbe an, ohne jedoch undurchsichtig zu werden, und der nicht aufgelöste Antheil bleibt weifs zurück.

Nach der ersten Analyse, die Herr Eckeberg anstellte, enthält der Gadolinit:

| | |
|---|---|
| Yttererde . . . | 47,5 |
| Kieselerde . . . | 25,0 |
| Eisen . . . . | 18,0 |
| Thonerde . . . | 4,5 |
| Verlust . . | 5,0 |
| | 100,0. |

Darauf untersuchte Vauquelin dies Fossil, und fand darin:

| | |
|---|---|
| Yttererde . . . | 35,0 |
| Kieselerde . , . | 25,5 |
| Eisen . . . . | 25,0 |
| Magnesiumoxyd . . | 2,0 |
| Kalk . . . . | 2,0 |
| Wasser und Kohlensäure | 10,5 |
| | 100,0. |

Unterscheidungskennzeichen. 1) Zwischen dem Gadolinit und dem chromiumgesäuerten Eisen. Der Bruch des letzteren hat kein glasiges Ansehen, wie der des Gadolinites; es löſst sich nicht in Salpetersäure zu einer Gallerte auf; es theilt dem Boraxglase durch das Schmelzen damit eine grüne Farbe, der Gadolinit aber eine gelbe Farbe mit. 2) Zwischen dem Gadolinit und dem geschwefelten Uran, oder der sogenannten Pechblende. Die letztere hat ein viel gröſseres specifisches Gewicht, ungefähr in dem Verhältnisse von 3 zu 2; sie hat keinen glasigen Bruch, wie der Gadolinit, und macht mit der Salpetersäure keine Gallerte. 3) Zwischen dem Gadolinit und der glasigen Obsidianlava. Die letztere hat ein geringeres specifisches Gewicht, ungefähr in dem Verhältnisse 3 zu 5, und giebt keine Gallerte mit der Salpetersäure, wie der Gadolinit. Sie hat auch keine Wirkung auf den Magnet, und schmilzt viel leichter als der Gadolinit.

## Varietäten.

### In Rücksicht der Gestalt.

Ungestalteter Gadolinit.

### *Farben.*

1. Schwarzer Gadolinit.

2. Röthlicher Gadolinit. Der Bürger Lelièvre glaubt wegen der Veränderung, welche die schwarzen Gadolinitstücke durch das Löthrohr erleiden, daſs die röthliche Farbe, welche man von Natur

bei einigen Individuen wahrnimmt, bloſs an die Stelle der ursprünglichen schwarzen Farbe, durch die Wirkung einer angehenden Zersetzung, getreten sey.

Anmerkungen.

1. Der Gadolinit ward zu Ytterby in Schweden entdeckt. Wir kennen bis jetzt sein geologisches Vorkommen, und die Fossilien, welche ihn begleiten, noch nicht. In Rücksicht seines äuſsern Ansehens hat er viel Aehnlichkeit mit der sogenannten Obsidian-lava; allein er unterscheidet sich davon auch wieder durch so auffallende Kennzeichen, daſs man sich nicht lange dadurch täuschen laſsen kann.

2. Die sehr starke Wirkung, welche der Gadolinit auf den Magnet äuſsert, beweist, daſs das Eisen, welches er enthält, wenigstens zum Theil im metallischen Zustande seyn muſs. Ich habe aber nicht gefunden, daſs der Gadolinit eine magnetische Polarität zeigte, selbst wenn ich auch eine ganz schwache Magnetnadel anwendete *r*).

3. Als Herr Gadolin dies Fossil im Jahre 1794 untersuchte, so entdeckte er darin eine neue Erde. Herr Eckeberg bestätigte das Resultat dieser Untersuchung nachher durch eine neue mit diesem Fossil unternommene Analyse. Er nannte das Fossil Gadolinit, um damit an den Entdecker zu erinnern; und

*r*) Man sehe beim Abschnitt vom Eisen, warum man bei solchen Gelegenheiten nothwendig schwache Magnetnadeln anwenden muſs.

der neuen Erde gab er den Namen Yttria oder Yttererde, welcher Name von Ytterby, dem Geburtsorte des Fossils, worin sie vorkommt, entlehnt ist.

Verschiedene Stücke dieses Fossils, welche wir, der Bürger Vauquelin und ich, der Freigebigkeit der Herren Abildgaard, Manthey und Neergaard verdanken, setzten uns in den Stand, die Kennzeichen dieses Fossils genauer aufzusuchen. Bei einer Analyse, welche Vauquelin angestellt, und noch einmal zu wiederholen angefangen hat, fand er einen Verlust von ungefähr 10, 5, dessen Ursache er aufsuchte, und sie vorzüglich im Wasser, welches der Gadolinit enthält, und einer kleinen Quantität Kohlensäure zu finden glaubte. Er fand, daſs die Yttererde mit der von ihm selbst entdeckten Glycinerde zwar mehrere Aehnlichkeiten habe, allein doch durch mehrere Eigenschaften sich von ihr deutlich genug unterscheide, so daſs sie als eine eigenthümliche Erdart anerkannt werden müsse *s*).

---

*s*) Man sehe oben die vorläufigen Bemerkungen, Th. II. S. 129.

## Neun und zwanzigste Gattung.

### *Lazulith.*

(*Lazulithe.*)

Von dem Worte *Azul* abgeleitet, wodurch die Araber diesen Stein bezeichnen.

*Zeolithes particulis subtilissimis, colore albo et coeruleo, argentum continens;* Wallerius, t. I. p. 326. *Lapis lazuli* vel *cyaneus;* Boëtius de Boot, *Gemmar. et lapid. hist.* Lib. II. Cap. 119, 120, etc. *Lapis lazuli;* de l'Isle, t. II. p. 49. *Zéolithe bleue*, oder *lapis lazuli*, *pierre d'azur;* v. Born, t. I. p. 201. Lasurstein; Emmerling, Th. I. S. 212. Lasurstein; Werner, Verz. Th. I. S. 267. *Lapis lazuli; Sciagr.* t. I. p. 306. *Pierre d'azur*, *lapis lazuli;* Daubenton, tabl. p. 4. *Lapis lazuli;* Kirwan, t. I. p. 283. *La pierre d'azur;* Brochant, t. I. p. 313.

Wesentlicher Charakter. Blau und undurchsichtig; der Bruch ist matt, und hat ein sehr dichtes Korn.

Physische Kennzeichen. Das specifische Gewicht beträgt 2,7675 bis 2,9454.

Härte. Er ritzt das Glas, und giebt an einigen Stellen mit dem Stahle Funken.

Farbe. Lasurblau.

Chemische Kennzeichen. In einem Feuersgrade von 100 Graden des Pyrometers behält er seine Farbe noch; in einer stärkeren Hitze aber braust er auf, und schmilzt zu einer gelblichschwarzen Masse.

Treibt man den Feuersgrad noch höher, so verändert er sich in ein weifsliches Email (Kirwan).

Nach der Calcination löfst er sich in Säuren zu einer Gallerte auf.

Herr Klaproth hat ihn untersucht, und darin gefunden:

| | |
|---|---|
| Kieselerde . . . . . | 46,0 |
| Thonerde . . . . . | 14,5 |
| Kohlengesäuerten Kalk . | 28,0 |
| Schwefelgesäuerten Kalk . | 6,5 |
| Eisenoxyd . . . . . | 3,0 |
| Wasser . . . . . | 2,0 |
| | 100,0. |

Unterscheidungskennzeichen. 1) Zwischen dem Lazulith und der blauen Substanz, die sich im Granite aus Steiermark findet. Die letztere hat eine hellblaue Farbe, die bei weitem nicht die Höhe besitzt, wie die des Lazuliths. 2) Zwischen dem Lazulith und dem blauen, mit einer kalkartigen Materie gemengten Kupferoxyde, der von mehreren Naturforschern auch Armenischer Stein genannt wird. Dieser letztere ist bei weitem nicht so hart, wie der Lazulith; seine Farbe wird im gewöhnlichen Feuer zerstört, anstatt dafs die des Lazulithes beständig ist.

## Varietäten.

### In Rücksicht der Gestalt.

Ungestalteter Lazulith.

## Vom Lichte herrührende zufällige Erscheinungen.

*Farben.*

1. **Lasurblauer Lazulith.**
2. **Purpurblauer Lazulith.**

*Durchsichtigkeit.*

**Undurchsichtiger Lazulith.**

Der Lazulith hat öfters weifse Flecken, die von einem Gemenge mit einer kalkartigen Materie, zuweilen auch mit Quarz, und in andern Fällen mit Feldspath, herrühren. Man sieht darin auch öfters Körner oder Adern von geschwefeltem Eisen.

### Anmerkungen.

1. Man findet den Lazulith in Persien, Natolien, China u. s. f. Man glaubt, dafs er hier im Granit liegt. In Sibirien, am See Baikal, ist er auch gefunden worden; er machte hier einen Gang aus, und brach darin mit Granaten, Feldspath und geschwefeltem Eisen zusammen.

2. Obgleich der Lazulith im Allgemeinen einen dichten und körnigen Bruch hat, so entdeckte ich doch an einigen Stücken, und zwar an solchen Stellen, die eine gleichförmige und dunkelblaue Farbe hatten, so dafs sie zum Lazulith selbst zu gehören schienen, Spuren von Durchgängen der Blätter.

3. Man betrachtet dieses Fossil heut zu Tage so allgemein als ein Fossil von einer eigenen Gattung, dafs ich glaubte, mich in dieser Rücksicht nach dem

gewöhnlichen Gebrauche richten zu müssen. Vor der Epoche, wo man dem Lazulith zuerst eine besondere Stelle anwies, zählten ihn die meisten Mineralogen, nach Marggraf's Beispiele, zu den Zeolitharten, von welchen er sich, nach der Behauptung dieses Chemikers, nur durch den Gehalt von Gyps unterscheiden sollte. Klaproth hat zwar in der That eine gewisse Quantität von diesem letzteren Körper darin gefunden, allein noch eine viel ansehnlichere Menge kohlengesäuerten Kalk. Und wenn man diese beiden Stoffe als blofs mechanisch beigemengt ansieht, so bleiben als die herrschenden Stoffe im Lazulith blofs Kieselerde und Thonerde übrig *t*), und die Natur dieses Fossils würde demnach in der Verbindung dieser beiden Grundstoffe bestehen. Der wahre Charakter dieses Fossils würde sich freilich leichter bestimmen lassen, wenn man es krystallisirt anträfe; dann könnten Mineralogie und Chemie zur Festsetzung dieser Gattung sich verbünden.

4. Die Künstler, die Steine schleifen und poliren, haben jederzeit den Lazulith, besonders den, der eine purpurblaue Farbe hat, und von allen weifsen Flecken frei ist, sehr gesucht. Man hat daraus Kelche und andere Gefäfse, kleine Statüen, Armbänder u. s. f. verfertigt. Man hat sie auch in der Gestalt von Tafeln geschnitten, die man zur Verzierung der Altäre oder auch zum

*t*) Nach dieser Annahme würden 100 Theile dieser rückständigen Stoffe 70,2 Theile Kieselerde, 22,1 Thonerde, 4,6 Eisen und 3,1 Wasser enthalten.

Hausgeräthe gehöriger Kunstwerke verwendete. Die Kiestheilchen, welche sehr oft auf der Oberfläche unter der Gestalt von gelben metallischen Flecken oder Adern erscheinen, wurden für Gold gehalten, wahrscheinlich weil man es nach dem Preise beurtheilte, den das Fossil selbst hatte.

5. Den gröſsten Nutzen gewährt der Lazulith aber für die Mahlerey, indem er ihr seine Farbe leiht, welche auf den Leinwandgemählden so vortreffliche Wirkungen hervorbringt. Diese Farbe heiſst Ultramarinblau. Um es zu erhalten, kalzinirt man das Fossil zuerst, und verwandelt es in ein zartes unfühlbares Pulver. Darauf vermengt man dieses Pulver mit einem Teige, der aus harzartigen Stoffen, aus Wachs und Leinöhl besteht; und dann scheidet man von diesem Gemenge durch Abwaschen ein Pulver ab, welches, wenn es trocken ist, das Ultramarinblau giebt. Boetius de Boot hat diese Operation, die viele Zeit und Mühe erfordert, sehr weitläuftig beschrieben *u*).

6. Wenn das Ultramarinblau auf Leinwand aufgetragen ist, so erleidet es fast keine Veränderung. Aber eben dadurch hört dies Pigment auch nach einiger Zeit auf, mit den übrigen Farben zu harmoniren, die eine mehr oder weniger merkliche Veränderung erleiden. Watelet *v*) vergleicht ein Gemählde sehr

---

*u*) *Gemmar. et lapid. historia.* C. 123, 124 u. f. Man sehe auch die *Encyclop. méth.; arts et mét.* t. I. P. 1. p. 219.

*v*) *Encycl. méthod.; beaux arts.* t. I. p. 79.

treffend mit einem Klaviere, das, wenn es kürzlich gestimmt ist, seine ganze Harmonie besitzt, dessen Töne sich aber in der Folge durch die Veränderungen der Temperatur ungleich verändern, indem die Temperatur auf einige Saiten stärker als auf andere wirkt. Die Farben eines Gemählde verlieren ebenfalls mit der Zeit mehr oder weniger von ihrem Ton; und da das Ultramarinblau ein Pigment ist, das diesen Veränderungen gerade am mehrsten widersteht, so muſs das ganze Farbencolorit dadurch in den Zustand einer gewissen Disharmonie versetzt werden, welche besonders bei alten Gemälden zu bemerken ist.

---

## Dreissigste Gattung.

## *M e s o t y p.*

(*Mésotype* (*f*); d. h. eine mittlere Kerngestalt.)

*Zeolithes figurâ determinatâ cristallisatus*; Wallerius, t. I. p. 328. *Zeolithes*; Cronstedt, 108 — 112. *Zéolithe en aiguilles prismatiques ou pyramidales*; de l'Isle, t. II. p. 41. Thonerde, mit Kieselerde, welche die Hälfte des Gewichts und zuweilen noch mehr beträgt, und mit etwas Kalkerde verbunden; *Zéolithe*, *Sciagr.*, t. I. p. 301. Zeolith; Emmerling, Th. I. S. 199. Zeolith; Werner, Verz. Th. I. S. 265. *w*)

*w*) Gegenwärtig sondert Herr Bergrath Werner den Mesotyp ebenfalls vom Zeolith ab, und nennt ihn Nadelstein. *W.*

*Zeolite;* Kirwan, t. I. p. 278. *La zéolithe;* Brochant, t. I. p. 298.

Wesentlicher Charakter. Er läſst sich parallel mit den Seitenflächen einer rechtwinklichen Säule theilen; durch die Wärme wird er an zwei entgegengesetzten Punkten elektrisch.

Physische Kennzeichen. Sein specifisches Gewicht beträgt 2,0833.

Härte. Er ritzt den kohlengesäuerten Kalk.

Elektricität. Er wird durch die Wärme elektrisch *x*).

Strahlenbrechung. Doppelt.

Geometrische Kennzeichen. Die Kerngestalt ist eine gerade Säule (Fig. 173, LVIII. Taf.), deren Grundflächen Quadrate sind, und die nach der Richtung beider Diagonalen dieser Grundflächen weiter theilbar ist. Die parallel mit den Seitenflächen M gehenden Theilungen sind gewöhnlich sehr deutlich; die den Diagonalen korrespondirenden aber sind es weniger. Die den Grundflächen korrespondirenden lassen sich kaum bemerken, auſser bei den Krystallen, die zur enteckten Varietät gehören, wo sie sehr deutlich sind.

Integrirendes Molekül. Eine dreiseitige Säule mit rechtwinklichen gleichschenklichen Grundflächen *y*).

---

*x*) Man sehe das *Journal des Mines*, No. XIV. p. 87.

*y*) Beim subtraktiven Molekül (Fig. 173.) verhält sich die Seite des Quadrates der Grundfläche zur Höhe der Säule

**Bruch.** Er hat ein etwas glasiges Ansehen.

**Chemische Kennzeichen.** Er löſst sich in den Säuren zu einer Gallerte auf *z*).

Vor dem Löthrohre schmilzt er mit Aufbrausen und mit einem phosphoreszirenden Lichte zu einem schwammigen Email.

Die von VAUQUELIN unternommene Analyse gab folgende Resultate *a*):

| | |
|---|---|
| Kieselerde . . . | 50,24 |
| Thonerde . . . | 29,30 |
| Kalkerde . . . | 9,46 |
| Wasser . . . | 10,00 |
| Verlust . . | 1,00 |
| | 100,00. |

**Unterscheidungskennzeichen.** 1) Zwischen dem Mesotyp und dem Stilbit. Der letztere läſst sich nur nach einer einzigen Richtung, die mit der Axe

---

wie $\sqrt{5}$ zu 2. Die Kleinheit der Krystalle, die ich zur Bestimmung dieses Verhältnisses gebrauchte, läſst indeſs nur zu, daſs man diese Zahlen bloſs als Annäherungen betrachten darf.

*z*) Um dies Kennzeichen zu beobachten, gieſse ich Salpetersäure auf fein gepulverten Mesotyp. Nach einiger Zeit coaguliren sich die Theilchen dieser Masse zu einem homogenen Ganzen, das seinem Ansehen und seiner Consistenz nach einem Fleischgelée nahe kommt.

*a*) Das zu dieser Analyse angewendete Stück war von einer Krystallgruppe von pyramidalisirtem Mesotyp (1ste Varietät) genommen worden, die sich in meiner Sammlung befindet.

der Krystalle parallel geht, deutlich theilen. Der Mesotyp hat zwei gleich deutliche und auf einander senkrecht stehende Lateral-Durchgänge; er wird ferner durch die Wärme elektrisch, und löfst sich in den Säuren zu einer Gallerte auf; zwei Eigenschaften, die dem Stilbit fehlen. 2) Zwischen dem Mesotyp und Chabasin. Der letztere ist parallel mit den Flächen eines stumpfen Rhomboëders theilbar, das wenig von der Würfelform verschieden ist; indefs ist die Verschiedenheit noch immer merklich. Die Durchgänge der Blätter beim Mesotyp stehen dagegen vollkommen senkrecht auf einander. Die Unterscheidungskennzeichen in Absicht der Elektricität und des Verhaltens mit den Säuren sind wieder die nehmlichen. 3) Zwischen dem Mesotyp und dem Analcim. Dieser letztere hat einen ganz dichten Bruch, der keine deutlichen Durchgänge der Blätter wahrnehmen läfst; dahingegen man sie am Mesotyp sehr leicht bemerkt. Die Mesotypkrystalle sind vierseitige, gewöhnlich in die Länge gezogene Säulen; die des Analcims entspringen aus einem Würfel, dessen acht Ecken gleiche Veränderungen erleiden. Die Kennzeichen in Rücksicht der Elektricität und des Verhaltens mit den Säuren sind auch hier wieder dieselben. 4) Zwischen dem Mesotyp und dem Prehnit, sowohl dem vom Kap als dem aus Frankreich. Der Prehnit hat ein gröfseres specifisches Gewicht, ungefähr in dem Verhältnisse von 9 zu 7. Er ritzt das Glas, was der Mesotyp nicht thut, und löfst sich nicht, wie dieser, in Säuren zu einer Gallerte auf. 5) Zwischen dem Meso-

typ und dem Harmotom. Der letztere hat Durchgänge der Blätter, welche die Axe schief schneiden, und welche beim Mesotyp nicht vorhanden sind. Das Pulver des Harmotoms phosphoreszirt auf glühenden Kohlen, nicht aber das Pulver des Mesotypes. Der Harmotom wird weder in der Wärme elektrisch, noch ist er in den Säuren zu einer Gallerte auflöslich.
6) Zwischen dem fasrigen Mesotyp und dem fasrigen kohlengesäuerten Kalk. Der letztere braufst mit Säuren auf; der Mesotyp aber löfst sich darin ganz ruhig zu einer Gallerte auf; jener wird auch durch die Wärme nicht elektrisch, wie der Mesotyp.

## V a r i e t ä t e n.

### In Rücksicht der Gestalt.

#### *B e s t i m m b a r e.*

Strahliger Zeolith; Emmerling, Th. I. S. 202. mit Ausschlufs der fünften Varietät der Krystallisationen. Strahliger Zeolith; Werner, Verz. Th. I. S. 266. mit Ausschlufs der Num. 2310 und 2311.

1. Pyramidalisirter Mesotyp *b*) (*Mesotype pyramidée*). $\frac{M\ \overset{2}{B}}{M\ o}$ (Fig. 174.). o neigt sich gegen M unter 114° 6′.

---

*b*) Rechtwinkliche vierseitige Säule, an den Enden mit vier Flächen sehr flach zugespitzt, die Zuspitzungsflächen auf die Seitenflächen aufgesetzt. *W.*

2. **Enteckter** Mesotyp c) (*Mesotype épointée*).

$\begin{matrix} M & \overset{\frac{3}{2}}{A} & P \\ M & s & P \end{matrix}$ (Fig. 175.). *s* neigt sich gegen P unter 117° 48′; *s* gegen *s* unter 102° 32′.

3. **Dioktaëdrischer** Mesotyp *d*) (*Mesotype dioctaèdre*). $\begin{matrix} M & {}^1G^1 & \overset{2}{B} \\ M & r & o \end{matrix}$ (Fig. 176.). *r* neigt sich gegen M unter 135°.

*Unbestimmbare.*

4. **Nadelförmiger** Mesotyp (*Mesotype aciculaire*). Fasriger Zeolith; Emmerling, Th. I. S. 200. Fasriger Zeolith; Werner, Verz. Th. I. S. 265. In Nadeln, welche gewöhnlich nach einem gemeinschaftlichen Mittelpunkte zu convergiren; sie sind entweder ihrer ganzen Länge nach mit einander verwachsen, oder sie stehen nach oben frei.

5. **Kugelförmiger** Mesotyp (*Mesotype globuliforme*). In Kügelchen, die inwendig vom Mittelpunkte nach der Oberfläche zu gestreift sind.

6. **Ungestalteter** Mesotyp (*Mesotype amorphe*).

Vom

---

c) Dieselbe Säule, an den Enden mit vier auf die Seitenkanten aufgesetzten Flächen sehr scharf zugespitzt, und die Zuspitzung abgestumpft. *W.*

*d*) Die erste Varietät mit abgestumpften Seitenkanten. *W.*

### Vom Lichte herrührende zufällige Erscheinungen.

*Farben.*

Weifslicher Mesotyp.

*Durchsichtigkeit.*

1. Durchsichtiger Mesotyp. Einige Krystalle des pyramidalisirten Mesotypes.

2. Durchscheinender Mesotyp.

### Andere, nicht zu dieser Gattung gehörige Fossilien, denen man den Namen Zeolith gegeben hat.

1. Perlenmutterartiger Zeolith. Der Stilbit.
2. Harter Zeolith. Der Analcim.
3. Kubischer Zeolith. Das in nicht sehr stumpfen Rhomboëdern vorkommende Fossil, welches wir mit dem Chabasin vereinigt haben.
4. Blauer Zeolith. Der Lazulith.
5. Zeolith. Der Harmotom.
6. Kapscher Zeolith. Der Prehnit.
7. Zeolith aus dem Breisgau. Das krystallisirte Zinkoxyd (Gallmei) aus dem Breisgau.

*Anmerkungen.*

1. Die Mesotypkrystalle finden sich in vulkanischen Gegenden, z. B. auf den Feroëer Inseln, auf Island, auf der Insel Bourbon, auf den Cyklopischen Inseln, zu Vivarais u. s. f. Sie bilden Geoden, die

bald in einem sehr dichten Basalt, bald in mehr oder weniger lockeren Laven inne liegen e).

2. Die Mesotypkrystalle sind im Allgemeinen nur von geringer Dicke, welche nicht über drei Millimeter oder eine und $\frac{1}{3}$ Linien beträgt. Gewöhnlich bilden sie Bündel von divergirenden Säulen, die mehrere Centimeter lang sind. Die zur nadelförmigen Varietät gehörigen sind zuweilen so fein, wie ein Haar.

3. Dies Fossil, woraus ich hier eine eigene Gattung mache, ist von Cronstedt, dem wir die erste Kenntnifs desselben verdanken, wegen seiner Art von Aufwallen im Feuer Zeolith genannt worden. Bergman glaubte, dafs es sehr grofse Aehnlichkeit mit dem Schörle habe f), und Wallerius hatte es zum Turmalin gerechnet g), weil beide beim Schmelzen analoge Eigenschaften zeigen, besonders aber wegen des phosphorischen Glanzes, den beide im Augenblicke des Schmelzens selbst verbreiten. Ihr gemeinschaftliches Band hätte aber dem Anschein nach noch enger geknüpft werden können, wenn man damals schon gewufst hätte, dafs der Zeolith durch die Wärme auch elektrisch wird, wie der Turmalin. In der Folge trennte man ihn aber davon, so wie von

---

e) Wenn ich in dem Anhange über die vulkanischen Produkte von den Fossilien reden werde, welche in den Laven liegen, so werde ich die verschiedenen Meinungen der Geologen über die Entstehung des Mesotypes anführen.

f) *Sciagr.*; Ausg. von Lametherie, t. I. p. 301.

g) *Systema mineral.*; edit. 1778. p. 329.

allen übrigen Schörlen, weil er in mehreren Rücksichten, und besonders in Absicht der Krystallisation sehr von ihm abweicht. Allein gleich als ob er nach dieser Trennung doch noch von der Nachbarschaft der Schörle angesteckt wäre, so ward er wieder der Punkt, um welchen man mehrere Fossilien versammelte, die mit ihm nur sehr zweideutige Aehnlichkeit hatten. Dahin gehörte die Eigenschaft, zu einer schwammigen Masse zu schmelzen, mit den Säuren eine Gallerte zu bilden, in divergirenden Nadeln zu krystallisiren, eine matte weiſse Farbe, u. s. f. Ja, man verfuhr dabei sogar mit so wenig Aufmerksamkeit, daſs man die Eigenschaft, mit den Säuren eine Gallerte zu bilden, allen Zeolithen beilegte, nachdem man sie bloſs bei dem Cronstedt'schen Zeolith bemerkt hatte, dem sie vielleicht ganz ausschlieſslich und allein zukommt. Ich habe wenigstens vergebens gesucht, diese Erscheinung bei anderen Varietäten dieser Fossilien zu bemerken. Das einzige, was ich wahrnahm, war, daſs die Theilchen zuweilen sich aufzublähen schienen und durchsichtig wurden; aber sie koagulirten sich nicht zu einer zusammenhängenden Masse.

4. Dieselben Beweggründe, welche mich dahin bestimmten, den Namen Schörl zu unterdrükken, kehrten sich auch gegen den Namen Zeolith. Um aber einen andern Namen mit Nutzen an seine Stelle zu setzen, verglich ich die Kerngestalt dieses Fossils mit der des Analcims und Stilbites, welches die beiden Gattungen sind, mit denen man es besonders verwechselt hat. Beim Analcim sind die Grund-

flächen und Seitenflächen Quadrate; beim Stilbit sind beides bloſs Rechtecke; das Fossil hingegen, von welchem wir im gegenwärtigen Artikel handeln, hat Quadrate zu Grund-, und Rechtecke zu Seitenflächen. Hieraus ergiebt sich, daſs diese Kerngestalt gleichsam ein Mittelglied zwischen den Kerngestalten der andern beiden Fossilien ausmacht, und dies zeigt der Name Mesotyp an.

Zu den Krystallen, die ich hieher rechne, gehören die der ersten Varietät wohl entschieden zu dem von Cronstedt untersuchten Zeolith. Von der zweiten Varietät habe ich bis jetzt nur eine einzige Druse gesehen, die ohne Gebirgsart und zum Theil mit einem Bündel von weiſslichen Fasern bedeckt war, die ebenfalls Mesotyp zu seyn schienen. Die deutlichen Krystalle, die daran waren, wichen von denen der ersten Varietät nicht allein durch ihre Gestalt, sondern auch noch darin ab, daſs die mit ihren Grundflächen parallel gehenden Schnitte deutlicher und leichter zu erhalten waren. Uebrigens hatten sie ebenfalls die Eigenschaft, durch die Wärme elektrisch zu werden. Ich glaubte sie, bis genauere Beobachtungen vorhanden wären, mit den vorigen zusammenstellen zu müssen, da die vorhergehenden in Rücksicht der Strukturgesetze mit ihnen übereinzustimmen schienen, so viel sich nämlich nach Messungen an Krystallen urtheilen läſst, die ihrer Kleinheit wegen die zur Gewiſsheit erforderliche Genauigkeit nicht gestatten.

5. Die genauen Analysen, die von einigen Fossilien, welche man Zeolithe nennt, angestellt worden

sind, beweisen allerdings, daſs sie in gewisser Rücksicht auf gleichem Grunde ruhen, und aus Kieselerde, Thonerde, Kalk und einer gewissen Quantität Wasser zusammengesetzt sind. Die Verschiedenheiten, welche in Rücksicht der Struktur und anderer Kennzeichen zwischen ihnen statt finden, können bloſs durch das verschiedene Verhältniſs ihrer Bestandtheile bewirkt werden; sie schienen mir aber auffallend genug zu seyn, daſs man berechtigt ist, hier mehrere besondere Gattungen anzuerkennen, die man allerdings neben einander wird stellen müssen, wenn erst der Zeitpunkt erschienen seyn wird, da man die erdigen Fossilien nach Anleitung der Resultate der Chemie wird klassificiren können.

6. Die Mesotypkrystalle, welche bis jetzt beobachtet worden sind, waren bloſs an einem Ende auskrystallisirt, so daſs ich also nicht ausmitteln konnte, ob die Theile, worin die beiden Elektricitäten ihren Sitz haben, auch verschieden gebildet sind, wie es bei den Turmalinen der Fall ist. Bis jetzt habe ich nur so viel bemerken können, daſs die Glaselektricität an dem freien Ende, die Harzelektricität aber an dem Ende lag, welches aufgesessen hatte und losgeschlagen worden war.

7. Der Mesotyp kann sein Krystallisationswasser verlieren, und alsdann scheinen seine Krystalle sich mit einer mehlartigen Rinde zu bedecken. Die Stücke, welche eine solche Veränderung erlitten haben, werden durch die Wärme nicht mehr elektrisch.

8. Die Schweden nennen Zeolith auch ein grünliches Fossil, das in kleinen Massen vorkommt, die gewöhnlich im Innern gestreift sind, und das sich in der Nachbarschaft der Gediegen-Kupferbergwerke findet. Ferner nennt man in diesem Lande auch noch Zeolith ein Fossil, das weich, schmutzigroth, und mit Körnern von kohlengesäuertem Kalk gemengt ist, und sich in den Gruben von Adelfors in Smoland findet. Diese beiden Fossilien habe ich unter die Substanzen verweisen zu müssen geglaubt, deren Natur noch zweifelhaft ist.

---

## Ein und dreissigste Gattung.

### *Stilbit.*

(*Stilbite* (*f*); d. h. ein Körper, der einen gewissen Glanz besitzt.)

*Zeolithes facie selenitica, lamellaris*; Wallerius, t. I. p. 327. Blättriger Zeolith; Emmerling, Th. I. S. 204. Blättriger Zeolith; Werner, Verz. Th. I. S. 267. Die fünfte Varietät des strahligen Zeolithes von Emmerling, S. 202., ist ein Stilbit. Dies ist auch mit der vierten Varietät der Fall, die indeſs auch noch zum Mesotyp gerechnet werden könnte. *Stilbite*; Daubenton, *tabl. minér.* p. 17.

Wesentlicher Charakter. Es findet bei ihm nur ein einziger deutlicher Schnitt statt; er schmilzt zu einem schwammigen Email, und wird durch die Wärme nicht elektrisch.

Physische Kennzeichen. Sein specifisches Gewicht ist = 2,5.

Härte. Er ritzt den kohlengesäuerten Kalk.

Glanz. Die Blättchen haben einen perlmutterartigen Glanz.

Geometrische Kennzeichen. Die Kerngestalt ist ein gerades Prisma mit rechtwinklichen Grundflächen (Fig. 177, LVIII. Taf.). Die mit M parallel gehenden Schnitte sind sehr deutlich. Nach der Richtung von T bemerkt man schwache Spuren von Blättchen. Die Lage der Grundflächen P ist blofs hypothetisch angenommen.

Integrirendes Molekül. Eben so *h*).

Bruch. Der Queerbruch ist uneben, fast matt.

Chemische Kennzeichen. Er schmilzt vor dem Löthrohre, indem er sich aufbläht und phosphoreszirt. Bringt man ihn auf glühende Kohlen, so wird er weifs, und läfst sich dann leicht pulverisiren. Mit den Säuren bildet er keine Gallerte.

Vauquelin hat ihn untersucht, und darin gefunden:

| | |
|---|---|
| Kieselerde . . | 52,0 |
| Thonerde . . | 17,5 |
| Kalkerde . . | 9,0 |
| Wasser . . . | 18,5 |
| Verlust . . | 3,0 |
| | 100,0. |

---

*h*) Die drei Dimensionen C, G, B verhalten sich gegen einander wie $\frac{5}{2}$, $\sqrt{5}$ und $3\sqrt{2}$.

Unterscheidungskennzeichen. 1) Zwischen dem Stilbit und Mesotyp. Letzterer wird durch die Wärme elektrisch, der Stilbit nicht. Er löst sich in den Säuren zu einer Gallerte auf, der Stilbit nicht. Die Theilungen der Länge nach sind beim Mesotyp nach beiden Richtungen gleich deutlich, beim Stilbit sind sie es nur nach einer Richtung. 2) Zwischen dem Stilbit und dem schwefelgesäuerten Kalk. Die Blättchen des letzteren werden durch Zerschlagen in Rhomben von 113° und 67° getheilt. Beim Stilbit findet sich nichts Aehnliches. Der schwefelgesäuerte Kalk schmilzt zu einem Glase, der Stilbit zu einer schwammigen Masse.

## V a r i e t ä t e n.

### In Rücksicht der Gestalt.

#### *B e s t i m m b a r e.*

1. Dodekaëdrischer Stilbit *i*) (*Stilbite dodécaèdre*). $\begin{array}{cccc} M & T & A^2 & {}^2A \\ M & T & r & \end{array}$ (Fig. 178.). *Zeolithe*, Var. 3. Daubenton, *tableau méthod. des minéraux.* *r* neigt sich gegen *r* unter 123° 32′; *r* gegen T unter 118° 14′; *r* gegen M unter 123° 53′; *r* gegen die in der Kante

---

*i*) Rechtwinkliche vierseitige Säule (mit abwechselnd glänzenderen und weniger glänzenden Seitenflächen; — die Flächen M haben starken Perlmutterglanz, die Flächen T bloſsen Glasglanz —;) an den Enden mit vier auf die Seitenkanten aufgesetzten Flächen etwas scharf zugespitzt.
*W.*

*y* oder *y'* mit ihr zusammenstofsende Fläche unter 112° 14'. Von den Winkeln der Fläche M ist *o* = 110° 34', und die vier übrigen Winkel jeder 124° 43' grofs. Von den Winkeln der Fläche T ist *n* = 101° 32', jeder von den übrigen Winkeln aber 129° 14' grofs.

a. Lamellenförmiger dodekaëdrischer Stilbit. Das Dodekaëder, welches überhaupt in der Dimension zwischen M und der entgegenstehenden Fläche nicht so dick zu seyn pflegt, als nach der anderen Richtung, ist bei dieser Unterart so dünne, dafs man es für eine sechsseitige Tafel mit zugeschärften Endflächen halten könnte. v. Born, Catal. t. I. p. 209 und 210. XI. c. 3. c. 4. c. 5. und c. 6.

2. Enteckter Stilbit *k*) (*Stilbite épointée*). $\begin{matrix} M & T & A^2 & {}^2A & P \\ M & T & & r & P \end{matrix}$ (Fig. 179.). Die vorige Varietät, an deren jedem Ende sich eine Facette P, welche auf der Axe senkrecht steht, befindet.

3. Kernwendender Stilbit *l*) (*Stilbite anamorphique*). $\begin{matrix} M & T & \overset{\frac{3}{2}}{B} & \overset{1}{C} \\ M & T & s & z \end{matrix}$ (Fig. 180.). Wenn man den Krystall als eine sechsseitige Säule betrachtet, die an zwei Ecken um jede Grundfläche M herum unvollkommen (oder abgestumpft) ist, und sich die Seiten-

---

*k*) Dieselbe Form, aber die Endspitze abgestumpft. *W.*

*l*) Eine niedrige ungleichwinkliche sechsseitige Säule, die zwei stumpferen Ecken an jeder Grundfläche abgestumpft. *W.*

flächen *s* senkrecht stehend denkt, so wird die Gestalt des Kerns in Vergleich mit der Lage, die er in der ersten Varietät (Fig. 178.) hatte, verkehrt stehen. *Zeolithe*, var. 4.; Daubenton, *tableau méthod.* *s* neigt sich gegen M unter 90°; *s* gegen *s* unter 130° 24′; *z* gegen M unter 112° 15′; *z* gegen *z* unter 135° 34′.

4. Oktoduodecimaler Stilbit *m*) (*Stilbite octoduodécimale*). $\underset{M\;T\;s\;z\;u}{M\;T\;\overset{\frac{3}{2}}{B}\;\overset{1}{C}\;\overset{\frac{2}{3}}{A}}$ (Fig. 181.). Eine sechsseitige Säule, die an allen Ecken abgestumpft ist. *u* neigt sich gegen M unter 113°; *u* gegen T unter 131° 32′ *n*).

*Unbestimmbare.*

5. Abgerundeter Stilbit (*Stilbite arrondie*). Die erste Varietät, in bündelförmigen Säulen, die an ihrem Ende abgerundet sind.

## Vom Lichte herrührende zufällige Verschiedenheiten.

*Farben.*

1. Weifslicher Stilbit.

2. Brauner Stilbit. Abildgaard's bronzefarbiger Zeolith.

3. Grauer Stilbit.

---

*m*) Die nehmliche Säule, an allen Ecken abgestumpft. *W.*

*n*) Ich besitze ein Stück, an welchem sich aufser den Flächen des octoduodecimalen Stilbits noch eine Abstump-

*Durchsichtigkeit.*

1. **Durchsichtiger** Stilbit. Einige Krystalle von der dritten Varietät.

2. **Durchscheinender** Stilbit.

Anmerkungen.

1. Eine der gewöhnlichsten Lagerstätten des Stilbits ist in den vulkanischen Gegenden, wo er die Höhlungen mancher Laven o) ausfüllt. Er findet sich hier zuweilen mit andern Fossilien, und vorzüglich mit dem Chabasin zusammen. Auf Island findet sich abgerundeter Stilbit, zum Theil in hellen Krystallen von kohlengesäuertem Kalk inliegend.

Der Stilbit wird indeſs auch an nicht vulkanischen Orten angetroffen, z. B. zu Andreasberg am Harz, wo er sich in lamellenförmigen dodekaëdrischen Krystallen findet, die auf kohlengesäuertem Kalk liegen. Der Bergwerks-Inspektor Bürger Schreiber hat die abgerundete Varietät in den Urgebirgsarten der Alpen in der Dauphiné gefunden. Endlich habe ich auch noch vom Herrn Abildgaard Krystalle von eben diesem Fossile, die von Arendal in Norwegen waren, erhalten. Ihre Gestalt kam mit der der enteckten Varietät

---

fungsfläche der Kante zwischen M und T befindet. Die Kante, welche diese neue Fläche mit *u* bildet, läuft der Kante zwischen *s* und *u* parallel; *u* ist daher durch sie in ein Trapezium verwandelt, und die Bezeichnung der neuen Fläche selbst würde nach Haüy $^{1}G^{1}$ seyn. — Ich habe diese Fläche seitdem häufiger bemerkt. *W.*

*o*) Es sind hier die Mandelsteine für Laven angesehen. *W.*

überein, und ihre braune oder graue Farbe war mit einem Glanze verbunden, der dem der gewöhnlichen Stilbite glich.

2. Die regelmäfsigen dodekaëdrischen Stilbitkrystalle, welche ich bis jetzt untersucht habe, waren ungefähr sieben Millimeter oder drei Linien dick, aber um ein beträchtliches länger. Diese Varietät kömmt aber häufig in zusammengehäuften Krystallen vor, deren Ganzes einen einzigen Krystall von zwei Centimetern und noch mehr in der Dicke zu bilden scheint, und die durch die Sechsecke M (Fig. 178.) mit einander verbunden sind, und zwar so, dafs sie von dem Punkte aus, wo sie gemeinschaftlich angewachsen sind, divergirend auseinander gehen. Die gröfsten Krystalle, welche ich von der kernwendenden Varietät gesehen habe, waren ungefähr zwei Centimeter zwischen der Fläche T (Fig. 180.) und der dieser entgegengesetzten Fläche dick.

3. Der Stilbit unterscheidet sich sehr merklich durch mehrere Kennzeichen von dem Mesotyp, mit dem man ihn bis jetzt immer vermengt hat. Bei der Zusammenstellung der dem Stilbit zugehörigen Krystallgestalten bin ich wegen der Vereinigung der dodekaëdrischen Varietät mit der kernwendenden in einige Verlegenheit gekommen; allerdings findet eine grofse Analogie zwischen beiden, in Rücksicht ihres blättrigen Gefüges nach einer einzigen Richtung, ihres perlmutterartigen Ansehens, und der Art und Weise, wie das Feuer auf beide wirkt, Statt. Allein in der Totalität und in der Stellung ihrer Flächen weichen sie so

sehr von einander ab, daſs man beim ersten Anblick nicht auf die Vermuthung kommen möchte, daſs die Moleküls einerlei Form haben könnten. Und in solchen Fällen sind besonders ganz genaue Messungen nöthig, um die Richtigkeit der Anwendung der Theorie zu verbürgen. Die kernwendende Varietät ist zu einer solchen genauen Messung mehr geeignet. Allein bei den Krystallen der ersteren Varietät, wenn sie auch übrigens noch so deutlich sind, sind doch immer die Zuspitzungsflächen an den Enden durch kleine Ungleichheiten und durch Unterbrechungen der Glattheit und des gleichen Niveau's der Oberfläche entstellt, so daſs die Messungen der Winkel dadurch auch leiden, und die Folgerungen, welche aus ihnen zu Gunsten der erwähnten Vereinigung gezogen worden sind, bloſs als höchst wahrscheinlich angesehen werden können.

---

## Zwei und dreissigste Gattung.

### *Prehnit.*

(*Prehnite* (*f*); ein von dem Obersten Prehn entlehnter Name.)

(Man sehe die Anmerkungen.)

*Chrysolite du Cap*; de l'Isle, t. II. p. 275. *Zéolithe verdâtre*; v. Born, catal. t. I. p. 203. *Prehnite*; *Sciagr.*, t. I. p. 305. Garbenförmiger Schörl; Schreiber. Prehnit; Emmerling, Th. I. S. 192. *Prase*

*cristallisé*; Hacquet. *La prehnite*; Brochant, t. I. p. 295.

Wesentlicher Charakter. Er ist durch einen einzigen merklichen, in einem mittelmäſsigen Grade deutlichen Schnitt theilbar; er wird durch die Wärme elektrisch.

Physische Kennzeichen. Sein specifisches Gewicht beträgt 2,6097 bis 2,6969.

Härte. Er ritzt das Glas ein wenig.

Elektricität. Er wird durch die Wärme elektrisch. (Diese Beobachtung hat der Bürger Dré gemacht).

Das Ansehen der Bruchfläche ist etwas perlmutterartig.

Geometrische Kennzeichen. Die hypothetisch angenommene Kerngestalt ist eine gerade Säule mit rechtwinklichen Grundflächen (Fig. 182, LVIII. Taf.). Die mit T parallel gehenden Theilungen sind nur allein ziemlich deutlich.

Integrirendes Molekül. Eben so. Der Mangel an sekundären Gestalten von mannichfaltigerer Anzahl der Facetten gestattete es indeſs bisher noch nicht, die Dimensionen dieses Moleküls zu bestimmen.

Chemische Kennzeichen. Er schmilzt vor dem Löthrohre zu einem weiſsen Schaume, der mit Blasen angefüllt ist, und sich endlich in ein schwärzlichgelbes Email verwandelt.

Hassenfratz hat den Prehnit vom Kap untersucht, und darin gefunden:

| | | |
|---|---|---|
| Kieselerde | . . . | 50,0 |
| Thonerde | . . . | 20,4 |
| Kalkerde | . . . | 23,3 |
| Eisen | . . . . | 4,9 |
| Wasser | . . . | 0,9 |
| Talkerde | . . . | 0,5 |
| | | 100,0. |

Die Analyse eben dieses Fossils von KLAPROTH:

| | | |
|---|---|---|
| Kieselerde | . . . | 44,0 |
| Thonerde | . . . | 30,0 |
| Kalkerde | . . . | 18,0 |
| Eisenoxyd | . . . | 5,0 |
| Wasser und Gas | . . | 1,5 |
| Verlust | . . | 1,5 |
| | | 100,0. |

Unterscheidungskennzeichen. 1) Zwischen dem Prehnit und dem Stilbit. Der letztere nützt sich ab, wenn er gegen Glas gedrückt wird, der Prehnit ritzt es aber. Der Stilbit wird durch die Wärme nicht elektrisch, wie der Prehnit; auf glühenden Kohlen wird er weiſs, und verwandelt sich in ein Pulver; beim Prehnit ist dies nicht der Fall. 2) Zwischen dem Prehnit und Mesotyp. Dieser läſst sich deutlich nach zwei Richtungen theilen, die auf einander senkrecht stehen. Der Prehnit ist aber nur nach einer Richtung theibar. Der Mesotyp macht mit den Säuren eine Gallerte, der Prehnit nicht. Beim Mesotyp hat die elektrische Axe mit der Axe der säulenförmigen Krystalle, welche dieses Fossil bildet, einerlei Lage; bei

dem in niedrigen rhomboïdalischen Säulen krystallirten Prehnit geht sie mit der groſsen Diagonale des Rhombus der Grundfläche parallel. 3) Zwischen dem Prehnit und Feldspath. Der letztere hat zwei, auf einander senkrecht stehende, gleich stark glänzende Durchgänge der Blätter; beim Prehnit findet nur ein weniger glänzender Durchgang, und bloſs nach einer Richtung Statt. Der Feldspath bläht sich beim Schmelzen nicht auf, wie der Prehnit.

## V a r i e t ä t e n.

### In Rücksicht der Gestalt.

*B e s t i m m b a r e.*

1. Rhomboïdaler Prehnit *p*) (*Prehnite rhomboïdale*) (Fig. 183.) *r* neigt sich gegen T unter 90°; *r* gegen *r* ungefähr unter einem Winkel von 101°.

2. Hexagonaler Prehnit *q*) (*Prehnite hexagonale*) (Fig. 184.). P neigt sich gegen *r* unter 129° 30′.

3. Oktogonaler Prehnit *r*) (*Prehnite octogonale*) (Fig. 185.). *r* neigt sich gegen M unter 140° 30′.

*Unbestimmbare.*

---

*p*) Eine geschobene vierseitige Tafel. *W.*

*q*) Dieselbe, an den scharfen Endkanten abgestumpft, oder eine ungleichwinkliche sechsseitige Tafel. *W.*

*r*) Die rechtwinkliche vierseitige Tafel mit etwas schief abgestumpften Endkanten, oder eine ungleichwinkliche achtseitige Tafel. *W.*

*Unbestimmbare.*

4. Fächerartiger Prehnit (*Prehnite flabelliforme*) (d. i. er hat die Gestalt eines Fächers). Er bildet Bündel von divergirenden rhomboïdalen Blättchen. Diese Bündel machen öfters an ihrem obern Theile eine solche krummlinige Hervorragung, wie es mit den beiden Theilen einer zweischaaligen Muschel der Fall ist.

Alle diese erwähnten Varietäten gehören dem französischen Prehnit an.

5. Durchflochtener Prehnit (*Prehnite entrelacée*). Er bildet Massen, die inwendig aus Blättchen bestehen, welche sich nach verschiedenen Richtungen durchkreuzen; äuſserlich aber zeigt er hervorspringende Stücke von Krystallen, an denen man zwei sehr stark gegen einander geneigte Flächen bemerkt. Diese Varietät gehört zum Kap'schen Prehnit.

## Vom Lichte herrührende zufällige Verschiedenheiten.

*Farben.*

1. Grüner Prehnit. Die Kap'sche Varietät.

2. Olivenfarbener Prehnit. Der französische Prehnit.

3. Weiſslicher Prehnit. Ebenfalls französischer.

*Durchsichtigkeit.*

Durchscheinender Prehnit.

## Anmerkungen.

1. Die Entdeckung des Prehnits vom Vorgebirge der guten Hoffnung gehört dem Bürger Rochon, Mitglied des National-Instituts, der ihn im Jahre 1774 von da her mitbrachte. Wir besitzen indeſs noch keine genauen Nachrichten über das Vorkommen dieses Mineralkörpers daselbst, und eben so wenig wissen wir von den Substanzen, mit denen er zusammen bricht.

Der Bergwerks-Inspektor, Bürger Schreiber, entdeckte den Prehnit im Jahre 1782 in Frankreich, in der Gegend von Oisans, wo der Weg ansteigt, welcher nach Rivoire, einem kleinen Dorfe, das zur Gemeinde Mons de Lens gehört, führt. Er hatte das Ansehen unserer fächerartigen Varietät, und ward vom Bürger Schreiber garbenförmiger Schörl genannt. Die Gangart ist ein Thonschiefer, der dem gleicht, worauf an eben diesem Orte der vormals unter dem Namen weiſser Schörl bekannte Feldspath, Epidot und Axinit liegen. Der Bürger Ramond hat nachher eben dieses Fossil auf dem Pic von Eredlitz bei Barège in den Pyrenäen entdeckt.

2. Der Prehnit war anfangs in Deutschland nur durch die Stücke dieses Fossils bekannt, welche der Oberst Prehn vom Kap mitgebracht hatte; dies geschah aber erst nach der Reise des Bürgers Rochon. Prehn hatte ihn für einen Schmaragd gehalten; weil er aber nicht die schöne grüne Farbe besaſs, um diesen Namen zu verdienen, so glaubten die Mineralogen der Wahrheit näher zu kommen, wenn sie ihm, einige

den Namen Chrysopras, andere krystallisirten Prasem, und noch andere den Namen Chrysolith gaben. Romé de l'Isle fand bei der genaueren Vergleichung dieses Fossils mit dem, welchem er diesen letztern Namen gegeben hatte, und welches man jetzt als eine Varietät des phosphorgesäuerten Kalkes betrachtet, sehr richtig, daſs es davon getrennt werden müsse *s*). Allein er wies diesem Fossil eine Stelle an, die ihm eben so wenig zukam, indem er es zur Schörlgattung zählte, weil es nach ihm eben so wie der Schörl zu einem schwärzlichen Glase flösse. Brückmann war dagegen geneigt, es für eine Varietät des Feldspathes zu halten. Werner, der es zuerst nach dem Namen seines Entdeckers Prehnit nannte, stellte dies Fossil zum Zeolith, und v. Born folgte ihm darin *t*). Die Analyse des Prehnits, welche der Bürger Hassenfratz zuerst unternahm, zeigte, daſs er eine eigenthümliche Fossiliengattung ausmachen müsse; und der berühmte Berliner Chemiker, dessen Resultat das vom Bürger Hassenfratz erhaltene bestätigte, scheint endlich die Meinung der Mineralogen in Rücksicht auf die Klassifikation des Prehnits unabänderlich dahin bestimmt zu haben, daſs man ihn als eine eigenthümliche Fossiliengattung betrachtet, welche sich insonderheit vom Zeolith durch einen gröſseren Grad von Härte, und auch dadurch unter-

---

*s*) *Cristallogr.*, t. II. p. 275.

*t*) *Annales de Chimie*, t. I. p. 215.

scheidet, daſs sie weniger Kieselerde, mehr Thonerde, und vorzüglich mehr Kalk enthält.

3. Den Kap'schen Prehnit kennen wir bis jetzt bloſs in der Gestalt von verworren krystallisirten Massen, weshalb ich auch noch keine genaue Vergleichung zwischen ihm und dem ihm unter dem Namen Französischer Prehnit zur Seite gesetzten Fossil habe anstellen können, welcher letztere übrigens sowohl in Rücksicht seines specifischen Gewichtes, als auch seiner Härte und seines Verhaltens beim Schmelzen vor dem Löthrohre viel Aehnlichkeit mit jenem hat. Die Eigenschaft, durch die Wärme elektrisch zu werden, welche der Bürger Dré bei beiden Fossilien beobachtet hat, begünstigt die Zusammenstellung beider noch mehr.

Es ist freilich wahr, der Mesotyp besitzt diese Eigenschaft auch; allein die Krystallisation giebt schon einzig und allein einen wichtigen Unterscheidungsgrund für beide Substanzen ab, so daſs man sie nicht mit einander verwechseln darf. Der französische Prehnit hat anscheinend noch mehr Uebereinstimmendes mit dem Stilbit. Er hat, wie dieser, ein perlmutterartiges Ansehen; ja, er scheint sogar in Rücksicht der Krystallisation mit ihm übereinzustimmen. Der ungefähr 101° groſse Winkel, der durch die Neigung der Facetten *r*, *r* (Fig. 183.) gegen einander gebildet wird, kommt dem fast gleich, welchen zwei sich gegenüberstehende Endkanten des dodekaëdrischen Stilbites mit einander bilden. Allein beim Prehnit ist dieser Winkel gegen die Facetten T gekehrt, mit

welchen parallel die Krystalle sich deutlich theilen lassen, dahingegen er beim Stilbit nach den andern Flächen T *u*) (Fig. 177.) hin liegt, welche kaum Spuren von einem Durchgange der Blätter wahrnehmen lassen. Zwischen beiden Fossilien finden auch noch andere Unterscheidungsgründe Statt, von denen ich bei der Auseinandersetzung der Unterscheidungskennzeichen geredet habe.

4. Die Meinung des Herrn Brückmann, welcher geneigt war, den Kap'schen Prehnit zur Feldspathgattung zu zählen, könnte beim ersten Anblick noch mehr für den französischen Prehnit zu passen scheinen, dessen eine Varietät, nämlich die rhomboïdale (Fig. 183.), dem unitären Feldspath gleicht, ausgenommen, dafs die Neigung der Flächen *r*, *r'* gegen einander ungefähr einen Grad stärker ist, als bei den korrespondirenden Flächen des Feldspathes. Je mehr sich die Entdeckungen vervielfältigen werden, desto mehr wird man wahrscheinlicher Weise auf solche Analogieen stofsen, die zwar anfangs etwas Imponirendes an sich tragen, die aber, um mich so auszudrücken, nur auf der Oberfläche liegen, und den Probierstein der mechanischen Theilung nicht aushalten.

5. Die elektrische Eigenschaft, welche die Prehnitkrystalle durch die Wärme erhalten, findet in der Richtung einer Axe Statt, welche durch die Mitte der

---

*u*) Im Originale steht doch wohl nur durch einen Druckfehler statt T, M. *W.*

Facette P (Fig. 184.) und der ihr gegenüberstehenden Fläche geht, oder welche parallel mit der grofsen Diagonale des Rhombus T (Fig. 183.) läuft. Nun habe ich bei den Krystallen, welche durch die Wärme elektrisch werden, und deren Struktur bekannt ist, z. B. bei den Turmalinen, Topasen, Mesotypen u. s. f. die elektrische Axe beständig mit der Axe des subtraktiven Moleküls zusammenfallend gefunden. Beim Turmalin z. B. fällt sie mit der Axe des primitiven Rhomboëders selbst zusammen; beim Mesotyp mit der Axe, welche durch die Mittelpunkte der Grundflächen der Säule geht, die sowohl das integrirende als das subtraktive Molekül vorstellt. Durch diese Beobachtungen ward ich auf die Vermuthung geleitet, dafs die Moleküls des Prehnites, von denen blofs eine Fläche, nämlich die T (Fig. 182.) korrespondirende, durch die mechanische Theilung gegeben ist, wohl rechtwinkliche Säulen seyn könnten, deren andere Flächen mit P und mit M parallel giengen. Nach dieser Voraussetzung würde die elektrische Axe auch durch den Mittelpunkt der Grundflächen P des Moleküls gehen; anstatt dafs man sonst, wenn man eine Rhomboïdalsäule, wie die in der Fig. 183. dargestellte ist, zum Molekül annähme, gegen die Analogie voraussetzen müfste, dafs die elektrische Axe durch die Mitte der Kante *z* und der ihr entgegengesetzten gienge. Schwache Spuren von Blättchen, welche ich auf dem Bruch der Krystalle wahrnahm, schienen die erstere Meinung zu bestätigen, die ich übrigens als eine blofse Vermuthung hier aufgestellt habe.

Ich habe es vergebens versucht, mich davon zu überzeugen, ob die Stellen, worin die beiden Elektricitäten ihren Sitz haben, vielleicht durch ihre Struktur von einander verschieden wären. Bei einigen Krystallen habe ich zwar Spuren von Facetten an dem Orte eines ihrer elektrischen Pole bemerkt; weil aber diese Krystalle an dem entgegengesetzten Ende nicht auskrystallisirt waren, so konnte man nicht wissen, ob die nehmlichen Flächen an jenem zweiten Ende vorhanden waren, oder nicht. Wenn ich aber wirklich einmal vollständige Krystalle fand, so war ihre Form nicht deutlich genug, um über die Gegenwart oder die Abwesenheit der Flächen, welche vielleicht die Symmetrie gestört hätten, urtheilen zu können.

---

## Drei und dreissigste Gattung.

## *C h a b a s i n.*

(*Chabasie* (*f*); von einem griechischen Worte, welches eine gewisse Art von Steinen bedeutete.)

*Chabasie*; Daubenton, *tabl.* p. 17. *Zéolithe en cubes*; de l'Isle, t. II. p. 40. *Zéolithe cristallisée en cubes*; Faujas, *Minéral. des Volcans*, p. 196. Würfelzeolith; Emmerling, Th. I. S. 205. *La zéothe cubique*; Brochant, t. I. p. 304. v)

---

v) Jetzt Werner's Kubizit. *W.*

Wesentlicher Charakter. Er ist in ein, ein wenig stumpfes Rhomboëder theilbar; er schmilzt sehr leicht.

Physische Kennzeichen. Sein specifisches Gewicht ist = 2,7176.

Härte. Er ritzt das Glas ein wenig.

Geometrische Kennzeichen. Die Kerngestalt ist ein, ein wenig stumpfes Rhomboëder (Fig. 186, LIX. Taf.), dessen ebener Endspitzenwinkel ungefähr 93° ½ grofs ist. Er ist sehr deutlich mit den sechs Flächen parallel theilbar.

Integrirendes Molekül. Eben so *w*).

Chemische Kennzeichen. Er schmilzt vor dem Löthrohre leicht zu einer weifslichen und schwammigen Masse.

Unterscheidungskennzeichen. 1) Zwischen dem Chabasin und dem Mesotyp. Bei dem letzteren machen die Durchgänge der Blätter rechte Winkel mit einander; beim Chabasin aber bilden sie unter einander Winkel von 93° ¾ und 86° ¼. Der Mesotyp wird durch die Wärme elektrisch, der Chabasin aber nicht. 2) Zwischen dem Chabasin und dem kohlengesäuerten Kalk. Letzterer ist in viel stumpfere Rhomboëder theilbar, deren Facetten gegen einander unter 104° ½ und 75° ½ geneigt sind; er braust ferner mit

---

*w*) Der Sinus der halben gröfsten Neigung der Flächen verhält sich zum Cosinus wie $\sqrt{8}$ zur $\sqrt{7}$, welches das Verhältnifs $\sqrt{17}$ zu $\sqrt{15}$ für die Diagonalen des Rhombus giebt.

der Salpetersäure auf, welches beim Chabasin nicht der Fall ist.

## Varietäten.

### In Rücksicht der Gestalt.

1. Primitiver Chabasin *x*) (*Chabasie primitive*). P (Fig. 186.). P neigt sich gegen P unter 93° 48′. Der ebene Endspitzenwinkel des Rhomboëders ist 93° 36′ grofs.

2. Trirhomboïdaler Chabasin *y*) (*Chabasie trirhomboïdale*). $\frac{P\ B\ {}^{1}E^{1}}{P\ \overset{1}{n}\ r}$ (Fig. 187.). Er ist aus drei Rhomboëdern, dem primitiven, welches durch P angezeigt ist, einem zweiten stumpferen, das durch die Facetten *n*, *n* angegeben ist, und einem dritten spitzen, zu welchem die Facetten *r*, *r* gehören, zusammengesetzt. Die beiden letzteren sind für das erstere das, was das gleichaxige (*équiaxe*) und das winkelvertauschte (*inverse*) Rhomboëder des kohlengesäuerten Kalkes für den Kern dieses Fossils sind. *n* neigt sich gegen P unter 136° 54′; *r* gegen *n* unter 143° 59′.

---

*x*) Ein dem Würfel nahe kommendes, jedoch etwas stumpfwinkliches Rhomboëder oder geschobenes Hexaëder. *W.*

*y*) Dasselbe, an den Zuspitzungs- oder Endkanten und den Ecken an der im Zickzack liegenden Grundfläche oder den Lateralecken abgestumpft, die letzteren Abstumpfungsflächen abwechselnd gegen die obere und untere Endspitze geneigt. *W.*

3. Disjunctiver Chabasin z) (*Chabasie disjointe*). $\begin{matrix} P & B & B & {}^{1}E^{1} \\ & 1 & 4 & \\ P & n & z & r \end{matrix}$ (Fig. 188.). Die vorige Varietät, bei welcher sich an der Stelle einer jeden Facette P zwei andere Facetten befinden, die einen sehr offenen Winkel mit einander machen. *z* neigt sich gegen *z* unter 161° 12′; *z* gegen *n* unter 150° 41′ *a*).

## Vom Lichte herrührende zufällige Verschiedenheiten.

### *Farben.*

Weifslicher Chabasin. Die röthliche Farbe, welche einige Krystalle zeigen, ist nur ein Ueberzug auf der Oberfläche.

### *Durchsichtigkeit.*

1. Durchsichtiger Chabasin.

2. Durchscheinender Chabasin.

### Anmerkungen.

1. Der Bürger Bosc d'Antic gab den bis dahin unbekannten Krystallen der trirhomboïdalen Varietät, die er in einer Abhandlung, welche er der Societät für die Naturgeschichte vorlas, beschrieben hatte,

---

z) Die vorige Krystallisation, jede Fläche des Rhomboëders der Länge nach in zwei Flächen getheilt. *W.*

*a*) Da ich diese Neigungen nur ungefähr messen konnte, so kann ich das Vorhandenseyn des Gesetzes, von welchem ich sie hergeleitet habe, blofs als wahrscheinlich angeben.

den Namen Chabasie. Diese Krystalle, welche sich in Deutschland bei Oberstein finden, füllen das Innere mancher Quarz-Agathkugeln bald ganz aus, bald werden sie von dunklem Glasquarz begleitet. Ich habe in der Folge vom Herrn JACQUIN Krystalle von diesem Fossile erhalten, von denen einige wie die Kerngestalt, andere aber wie die disjunctive Varietät krystallisirt waren.

2. Ferner kannte man auch schon seit langer Zeit Krystalle, die in kleinen, etwas stumpfen Rhomboëdern vorkommen, von denen einige durchsichtig, andere weifslich und beinahe undurchsichtig sind, und die sich in den Höhlungen verschiedener Laven finden, worin sie zuweilen mit lamellenförmigem dodekaëdrischem Stilbit zusammen vorkommen. Man hatte sie für Würfel gehalten, und zum Zeolith, unter dem Namen Würfel-Zeolith, gerechnet. Nachdem ich aber die Neigungen ihrer Flächen gemessen hatte, so fand ich, dafs ihre Gestalt merklich vom Würfel unterschieden, und zwar ein Rhomboëder ist, das sich dem des Chabasin sehr nähert; und es schien mir um so wahrscheinlicher zu seyn, dafs sie diesem Fossile zugezählt werden müfsten, weil sie, gerade wie dieses, vor dem Löthrohre eine weifsliche aufgeblähte Masse geben.

Diese gemachte Zusammenstellung bekommt noch einen höheren Grad von Wahrscheinlichkeit durch die Untersuchung einer sehr schönen Gruppe von eben solchen Krystallen, die ich vom Herrn NEERGAARD zum Geschenk erhielt, und die auf der Insel Feroë

gefunden worden ist. Die Gröſse dieser Krystalle, denn sie sind ungefähr 15 Millimeter dick, macht, daſs die Aehnlichkeit ihrer Gestalt mit der des gewöhnlichen Chabasin noch viel besser in die Augen fällt. Sie haben ferner dieselbe Farbe, dasselbe äuſsere Ansehen; und da wir einmal von den Nüancen reden, so will ich noch bemerken, daſs ihre Halbdurchsichtigkeit im Innern noch einige besondere Umstände wahrnehmen läſst, die ich auch bei den Krystallen von Oberstein beobachtet hatte; dies sind nämlich eine Art von Rissen, welche ununterbrochen in ihnen fortgehen, wodurch eigne Zurückstrahlungen entstehen, die man mit dem vergleichen könnte, was die Stufenhändler Federn (*glaces*) bei den Edelsteinen nennen. Dodekaëdrische Stilbitkrystalle sind ganz und gar mit ihnen verwachsen, so daſs man deutlich sehen kann, daſs beide Fossilien zu gleicher Zeit krystallisirten; und eben dies macht den Beweis noch vollständiger, daſs diese beiden Zeolitharten der älteren Mineralogie als zwei besondere Gattungen betrachtet werden müssen. Man weiſs nämlich, daſs die Krystalle eines jeden Fossils, welche gleichzeitig und unter denselben Umständen hervorgebracht wurden, allemal dieselbe Gestalt annehmen, daſs sie, um mich so auszudrücken, dieselbe Wendung nehmen, und die Grundzüge eines gemeinschaftlichen Modelles an sich erkennen lassen, nach welchem die Gesetze der Verwandschaft arbeiteten, welche in der ganzen flüssigen Masse wirksam waren.

## Vier und dreissigste Gattung.

### *Analcim.*

(*Analcime* (*m*); d. h. ein Körper ohne Stärke, weil dies Fossil nämlich durch das Reiben nur schwach elektrisch wird.)

*Zéolithe dure* des Dolomieu. Würfel-Zeolith; Emmerling, Th. I. S. 205. *Analcime;* Daubenton, *tabl.* p. 18. *La zéolithe cubique;* Brochant, t. I. p. 304.

Wesentlicher Charakter. Seine Formen entspringen aus dem Würfel; er schmilzt zu einem Glase.

Physische Kennzeichen. Sein specifisches Gewicht beträgt ungefähr 2. *b*)

Härte. Er ritzt das Glas etwas.

Elektricität. Wird durch Reiben sehr schwer erregt, selbst bei den durchscheinenden Stücken.

Bruch. Ein wenig wellenförmig, wenn das Stück durchscheinend ist; dicht hingegen, und von sehr feinem Korn, wenn der Krystall undurchsichtig ist.

Geometrische Kennzeichen. Die Kerngestalt ist der Würfel (Fig. 189, LIX. Taf.). Bloſs bei den durchscheinenden Krystallen kann man einige

---

*b*) Ich konnte es nur aufs ungefähr schätzen, weil ich mit einem Stücke arbeiten muſste, bei welchem man im Bruche kleine Höhlungen wahrnahm.

Spuren von Blättchen bemerken, die mit den Flächen des Würfels parallel gehen.

Integrirendes Molekül. Eben so.

Unterscheidungskennzeichen. 1) Zwischen dem trapezoïdalen Analcim und dem Amphigen. Der erstere zeigt keinen, mit den Flächen eines Rhomboïdaldodekaëders parallel gehenden Durchgang der Blätter, wie der Amphigen; er schmilzt vor dem Löthrohre zu einem durchsichtigen Glase, der Amphigen widersteht aber dem Schmelzen. 2) Zwischen ihm und dem trapezoïdalen Granat. Der letztere ritzt den Quarz, der Analcim ritzt das Glas nur sehr schwer. Der Anacim hat nur ungefähr ein halb so grofses specifisches Gewicht, als der Granat. 3) Zwischen dem Analcim und dem Mesotyp. Der letztere wird durch die Wärme elektrisch, der Analcim nicht. Seine sekundären Gestalten entspringen aus einer Säule, deren Seitenflächen Rechtecke, und deren Grundflächen Quadrate sind; die des Analcims aber stammen vom Würfel ab. 4) Zwischen dem Analcim und dem Stilbit. Der letztere hat ein perlmutterartiges Ansehen; er blättert sich schon ab, wenn man ihm in einer geringen Entfernung eine brennende Kohle vorhält, und läfst sich nach einer Richtung äufserst gut theilen; drei Kennzeichen, die bei dem Analcim ganz fehlen. Die sekundären Gestalten des Stilbites sind so beschaffen, dafs man sie nicht von einem Würfel herleiten kann, wie es beim Analcim der Fall ist.

## Varietäten.

### In Rücksicht der Gestalt.

#### *Bestimmbare.*

1. Dreifachenteckter Analcim c) (*Analcime triépointé*). $\frac{P \overset{2}{A}}{P \; o}$ (Fig. 190.). Der Uebergang aus der Kerngestalt in den Trapezoïdalkörper. *Zéolilithe tronquée sur ses angles par trois petites faces triangulaires*; *Sciagr.* t. I. p. 304. *o* neigt sich gegen P unter einem Winkel von 144° 44′ 8″.

2. Trapezoïdaler Analcim d) (*Analcime trapézoïdal*). $\frac{\overset{2}{A}}{o}$ (Fig. 191.). Der Krystall hat vier und zwanzig gleiche und ähnliche Trapezoïde. *Zéolithe cristallisée comme le grenat à 24 facettes*; *Sciagr.* a. a. O. o′ neigt sich gegen o unter 131° 48′ 36″. o′ gegen o′, oder o gegen o unter 146° 26′ 33″.

#### *Unbestimmbare.*

3. Strahliger Analcim.

4. Ungestalteter Analcim. In unregelmäſsigen, zuweilen nierförmigen und traubigen Massen.

---

c) Der Würfel, an den Ecken mit drei Flächen zugespitzt, die Zuspitzungsflächen auf die Würfelflächen aufgesetzt. *W.*

d) Die Leucitkrystallisation. *W.*

## Vom Lichte herrührende zufällige Verschiedenheiten.

*Farben.*

1. Wasserheller Analcim.
2. Mattweifser Analcim.
3. Fleischrother Analcim.

*Durchsichtigkeit.*

1. Durchscheinender Analcim.
2. Undurchsichtiger Analcim. Die fleischrothen Krystalle.

### Anmerkungen.

1. Dem Bürger Dolomieu verdanken wir die erste Kenntnifs des Analcims; er entdeckte dies Fossil auf den Cyklopischen Inseln, bei Catanea, und nannte es harten Zeolith (*zéolithe dure*). Auf dem Aetna kommt er ebenfalls vor, und überhaupt hat man ihn bis jetzt nur in den Laven gefunden. Die Krystalle übrigens, welche ich unter den Namen Analcim mit einander vereinigt habe, zeigen in Rücksicht ihres Gefüges und der Feinheit der Masse eine ziemliche Verschiedenheit. Einige sind durchscheinend und fast wasserhell, oder ihre Durchsichtigkeit wird doch nur durch eine ganz schwache Milchfarbe getrübt; andere, die zur zweiten Varietät gehören, und von Dumbarton in Schottland kommen, haben eine mattweifse Farbe und sind undurchsichtig, so dafs man sie beim ersten Anblicke für Amphigenkrystalle halten möchte. Dumbarton ist auch der Geburtsort von dergleichen

fleischrothen

fleischrothen Krystallen, die ungefähr vier Centimeter oder anderthalb Zoll dick sind. Wiewohl aber mehrere, sonst sehr bestimmte Fossiliengattungen Beispiele solcher Verschiedenheiten geben, die alsdann blofs von zufäiligen Gemengtheilen herrühren, so könnte doch noch in Rücksicht der Vereinigung der eben angeführten Krystalle ein Zweifel übrig bleiben, der vielleicht durch die Identität der Gestalten nicht gehörig gehoben wird, weil der Trapezoïdalkörper in mehreren sehr von einander verschiedenen Fossiliengattungen angetroffen wird. Um hierin also zur Gewifsheit zu gelangen, würde erfordert, dafs man an einem und demselben Geburtsorte jenen unmerklichen Uebergang durch die in der Mitte gelegenen Nüancen bemerkte, woraus man folgern könnte, dafs die beiden Extreme sich einander berührten.

2. Wenn man die Analcime und Amphigene in Rücksicht ihres Ursprunges mit einander vergleicht, so sind sie, nach einer von sehr berühmten Geologen angenommenen Meinung, unter sehr verschiedenen Umständen entstanden. Man hält nämlich dafür, dafs die Amphigene erst nach ihrer Bildung von der Lava, worin man ihre Krystalle eingeschlossen findet, aufgenommen und umhüllt worden sind; dahingegen die Entstehung des Analcims, nach ihnen, der Infiltration einer, mit den Theilchen dieses Fossils angeschwängerten Flüssigkeit zuzuschreiben ist, die durch die Spaltungen der erkalteten Lava bis in die Höhlungen drang, wo die krystallinische Masse sich absetzte, und kleine Geoden bildete. Dieser Meinung

wird aber von andern sehr bewährten Naturforschern widersprochen; und ihre Ansicht werde ich bei dem Abschnitte von den vulkanischen Substanzen darlegen.

3. Zum Schlusse dieses Artikels erlaube man mir, die Kennzeichen noch einmal kurz zusammenzufassen, welche die Krystallisation an die Hand giebt, um eine deutliche und bestimmte Unterscheidung zwischen den vier Fossilien, die man gewöhnlich unter dem Namen Zeolith mit einander verwechselt hat, festzusetzen; ich meine nämlich den Mesotyp, den Stilbit, den Chabasin und den Analcim. Beim Analcim finden die Decrescenzen, wodurch die sekundären Krystalle hervorgebracht werden, um alle Ecken herum auf gleiche Weise Statt. Hieraus entspringen Gestalten, die bei verschiedenen Lagen immer dasselbe Ansehen behalten, welches eine Folge der kubischen Gestalt des Kerns ist. Beim Mesotyp sind die Decrescenzen, durch welche die Zuspitzungsflächen entstehen, von denen verschieden, die an den Seitentheilen statt finden; dadurch entstehen Säulen, die sich in Pyramiden endigen, und zwar deshalb, weil die Höhe des Parallelepipedums, welches seine Kerngestalt vorstellt, geringer ist, als eine jede Seite seiner Grundfläche. Weil aber diese Seiten unter sich gleich sind, so sind auch die Neigungen der Endflächen gegen einander unter sich gleich. Beim Stilbit, wo nicht allein eine Verschiedenheit zwischen der Höhe des primitiven Parallelepipedums, und einer jeden Seite seiner Grundfläche, sondern auch zwischen diesen Seiten unter einander selbst Statt findet, sind die Zuspitzungsflächen

mehr nach der einen Richtung als nach der andern geneigt. Bei den Chabasinkrystallen endlich bezieht sich der Effekt der Decrescenzen auf eine Axe, welche durch zwei einander gegenüberstehende Ecken des primitiven Rhomboëders geht, und ihre Wirkung an diesen beiden Ecken ist von der verschieden, die sich an den Lateralecken äufsert, woraus folgt, dafs sich die Krystalle dann in ihrer natürlichen Lage befinden, wenn die eben angeführte Axe senkrecht steht. Diese vier sehr verschiedenen Modifikationen der Struktur und ihrer Gesetze, diese Verschiedenheiten in den Dimensionen der Kerngestalten, und der verschiedene Weg, welchen die Krystallisation bei diesen Fossilien nimmt, alles dies scheint mir zu beweisen, dafs, wenn die chemische Analyse dieser Substanzen ihre gehörige Vollkommenheit erreicht haben wird, sich auch merkliche Verschiedenheiten in der Qualität oder in den quantitativen Verhältnissen der Bestandtheile derselben finden werden.

---

## Fünf und dreissigste Gattung.

### *Nephelin.*

(*Népheline* (*f*); d. h. neblicht.)

„*An Basaltes cristallisatus albus, cristallis prismaticis, in scoria solida vitrea nigra, e Vesuvio?*" v. Born, *lithoph.* t. II. p. 73. *Sommite;* Lametherie, *théorie de la terre, édit.* 2. t. II. p. 271. Weifser

Schörl, nach einigen Naturforschern, und eine Varietät des Feldspathes, nach Anderen *e*).

Wesentlicher Charakter. Er ist parallel mit den Seitenflächen und mit den Grundflächen einer regelmäfsigen sechsseitigen Säule theilbar. Er ritzt das Glas nur schwer.

Physische Kennzeichen. Sein specifisches Gewicht beträgt 3,2741.

Härte. Mit seinen spitzen Stellen ritzt er das Glas, sonst läfst er auch oft eine weifse Spur von seinem eignen Pulver darauf zurück.

Geometrische Kennzeichen. Die Kerngestalt ist eine regelmäfsige sechsseitige Säule (Fig. 192, LIX. Taf.). Der Durchgang der Blätter giebt sich blofs durch kleine Stücken von Blättchen zu erkennen, die man auf dem Bruche, wenn man die Stücke vor einem lebhaften Lichte bewegt, glänzen sieht.

Integrirendes Molekül. Die gleichseitige dreiseitige Säule *f*).

Bruch. Er ist muschlich und ein wenig glänzend.

Chemische Kennzeichen. Er schmilzt in einem anhaltenden Feuer zu einem Glase.

Wenn man durchsichtige Bruchstücke dieses Fossils in Salpetersäure bringt, so werden sie im Innern

*e*) Man sehe die *Voyages phys. et lithol. de Breislak*, t. I. p. 161.

*f*) Das Perpendikel, welches man von einem Winkel der Grundfläche auf die gegenüberstehende Seite fällt, verhält sich zur Höhe der Säule wie $\sqrt{7} : \sqrt{2}$.

wie neblicht, welches mich auf den Gedanken brachte, hievon den Namen des Fossils zu entlehnen.

Vauquelin hat den Nephelin untersucht, und darin gefunden *g*):

| | |
|---|---|
| Kieselerde . . . | 46 |
| Thonerde . . . | 49 |
| Kalkerde . . . | 2 |
| Eisenoxyd . . . | 1 |
| Verlust . . . | 2 |
| | 100. |

Unterscheidungskennzeichen. 1) Zwischen dem Nephelin und dem Schmaragd. Der letztere ritzt das Glas viel leichter; er hat ein geringeres specifisches Gewicht, in dem Verhältnisse wie 5 zu 6; sein Bruch ist glänzender und entschiedener glasig. 2) Zwischen dem Nephelin und dem Pyknit. Der letztere hat einen dichten und matten Bruch, der des Nephelins nähert sich mehr dem glasigen. Der Pyknit ist unschmelzbar, der Nephelin schmilzt aber endlich zu einem Glase. 3) Zwischen dem Nephelin und dem krystallisirten phosphorgesäuerten Kalk. Die Varietäten des letzteren Fossils, mit denen man den Nephelin am leichtesten verwechseln könnte, nämlich die, welche eine horizontale Fläche besitzen, phosphoresziren im Feuer, welches beim Nephelin nicht der Fall ist. Der Durchgang der Blätter ist auch bei dem phosphorge-

*g*) *Bulletin des Sciences de la Société philomathique, floréal, an* 5. p. 13.

säuerten Kalke weit deutlicher zu bemerken. 4) Zwischen dem körnigen Nephelin und dem körnigen Meïonit. Der letztere schmilzt viel leichter, und giebt ein schwammiges, nicht aber ein gewöhnliches Glas.

## Varietäten.

### In Rücksicht der Gestalt.

*Bestimmbare.*

1. Primitiver Nephelin (*Népheline primitive*). MP (Fig. 192.). Eine reguläre sechsseitige Säule.

2. Ringfacettirter Nephelin *h*) (*Népheline annulaire*). $\begin{matrix} M & \overset{r}{B} & P \\ M & r & P \end{matrix}$ (Fig. 193.). *r* neigt sich gegen M unter 118° 7′; *r* gegen P unter 151° 53′.

*Unbestimmbare.*

3. Körniger Nephelin.

### Vom Lichte herrührende zufällige Verschiedenheiten.

*Farben.*

Weissliches Nephelin.

*Durchsichtigkeit.*

1. Durchsichtiger Nephelin.
3. Durchscheinender Nephelin.

---

*h*) Die reguläre sechsseitige Säule mit abgestumpften Endkanten. *W.*

## Anmerkungen.

1. Man trifft den Nephelin in den Laven des Vesuves auf dem Sommagebirge an, weshalb er auch anfangs Sommit genannt worden ist. Er kommt daselbst in Begleitung mit den Idokrasen vor. Seine Krystalle, die gewöhnlich sehr deutlich gebildet sind, liegen gruppenweise in den Höhlungen dieser Laven. Die mehrsten sind nur zwei oder drei Millimeter dick. Ich habe einige, zur zweiten Varietät gehörige Krystalle gesehen, die 6 Millimeter oder $2\frac{2}{3}$ Linien im Durchmesser hatten.

2. Die Gestalt dieser Varietät kommt in Rücksicht der Gröfse der Winkel mit dem ringfacettirten Schmaragd ziemlich überein. Beide Fossilien haben ferner die gleichseitige dreiseitige Säule zum integrirenden Molekül; allein die Flächen, welche beim Schmaragd die Grundfläche einfassen, neigen sich gegen die korrespondirenden Seitenflächen unter 120°. Die dieser analoge Neigung beim Nephelin fand ich aber ungefähr zwei Grad geringer, welches ein anderes Verhältnifs zwischen den Dimensionen des Moleküls giebt. Es hängt übrigens blofs von der Gröfse der Krystalle und der Deutlichkeit ihrer Formen ab, dafs man einen solchen Unterschied, wie der angeführte, und selbst auch noch einen geringeren, leicht und ohne alle Zweideutigkeit bestimmen kann. Dies giebt aber einen neuen Beweis ab, wie interessant es ist, die Bestimmung der Krystallgestalten bis zur gröfstmöglichen Genauigkeit zu treiben. Die Natur stellte manche ihrer Produkte gleichsam in Linien, die nur sehr wenig

divergiren; dahingegen die Richtungen, die nach andern Substanzen hin gehen, sehr merklich auseinander weichen. Es ist das ein Gemählde, welches seine schreienden Contraste hat, auf die man nur die Augen zu öffnen braucht, aber auch seine feinen Nüancen, die einen aufmerksamen und geübten Beobachter erfordern.

---

## Sechs und dreissigste Gattung.

### *Harmotom.*

(*Harmotome (m)*; d. h. der sich nach seinen Fugen theilen läſst.)

*Hyacinthe blanche cruciforme*; de l'Isle, t. II. p. 299. *Cristalli hyacinthici, crucis praediti forma*; Bergman, *Opusc.* t. II. p. 7. *Hyacinthe blanche cruciforme*; v. Born, t. I. p. 79. *Andreasbergolithe*; Lametherie, *Sciagr.* t. I. p. 267. *Andréolite*; Ders., *Théorie de la terre*, *édit.* 2, t. II. p. 285. *Andréolite*; Daubenton, *tabl.* p. 18. Kreuzstein; Emmerling, Th. I. S. 209. *Staurotide*; Kirwan, t. I. p. 282. *Pierre cruciforme*; Brochant, t. I. p. 311.

Wesentlicher Charakter. Er ist in ein rechtwinkliches Oktaëder theilbar, welches sich wieder nach der Richtung der Endkanten theilen läſst.

Physische Kennzeichen. Sein specifisches Gewicht ist 2,3333.

Härte. Er ritzt das Glas schwach.

Phosphoreszenz. Im Feuer phosphoreszirt er grünlichgelb.

Bruch. Der Queerbruch ist uneben und fast matt.

Geometrische Kennzeichen. Die Kerngestalt ist ein Oktaëder mit gleichschenklichen Dreiecken (Fig. 194, LIX. Taf.). Sie läſst sich weiter nach der Richtung solcher Ebenen theilen, die durch die Kanten B oder C und durch den Mittelpunkt gehen würden *i*). Diese letzteren Schnitte sind deutlicher, als die andern.

Integrirendes Molekül. Ein unregelmäſsiges Tetraëder.

Ueber das Resultat der Theilung des Oktaëders, mit seinen Flächen parallel, in kleinere Oktaëder und Tetraëder, kann man den Abschnitt von dem fluſsgesäuerten Kalk nachschlagen *k*). Da sich aber hier das primitive Oktaëder noch ferner nach der Richtung der Kanten B und C theilen läſst, so wird man, wenn man in Gedanken diese zweite Theilung verfolgt, einsehen, wie jedes Oktaëder dadurch wieder in vier neue Tetraëder getheilt werden muſs, dahingegen dieselben Schnitte zwischen den ersten Tetraëdern weg gehen, ohne sie zu durchschneiden. Wir haben hier also zwei ganz verschiedene Arten von Te-

---

*i*) Die Seite D der Pyramide, deren Endspitze sich in A befindet, verhält sich zur Höhe dieser Pyramide wie 3 zu $\sqrt{2}$, woraus folgt, daſs sich die halbe Diagonale der Grundfläche zur Höhe wie 3 zu 2 verhält.

*k*) Man sehe Th. II. S. 281.

traëdern, von denen man jedes annehmen kann, so daſs die Theorie dabei in ihrer ganzen Einfachheit erhalten wird. Nach Gründen der Analogie möchte man aber wohl den Tetraëdern den Vorzug zu geben bestimmt werden, die unmittelbar durch diejenigen Theilungen, welche mit den Flächen der Kerngestalt parallel gehen, zum Vorschein kommen. Die Art und Weise, wie das primitive Oktaëder im gegenwärtigen Falle sich weiter theilen läſst, nämlich durch Schnitte, welche in die Kanten fallen, in denen die Flächen einer und derselben Pyramide zusammengefügt sind, hat mich veranlaſst, den Namen Harmotom für dies Fossil zu wählen.

Chemische Kennzeichen. Er schmilzt vor dem Löthrohre mit Aufbrausen.

Klaproth hat die kreuzförmige Varietät untersucht, und darin gefunden:

| | |
|---|---|
| Kieselerde . . . | 49 |
| Baryterde . . . | 18 |
| Thonerde . . . | 16 |
| Wasser . . . | 15 |
| Verlust . . | 2 |
| | 100. |

Analyse der dodekaëdrischen Varietät von Tassaert:

| | |
|---|---|
| Kieselerde . . . | 47,5 |
| Baryterde . . . | 16,0 |
| Thonerde . . . | 19,5 |
| Wasser . . . | 13,5 |
| Verlust . . | 3,5 |
| | 100,0. |

Unterscheidungskennzeichen. 1) Zwischen dem dodekaëdrischen Harmotom und dem dodekaëdrischen Zirkon. Beim letzteren schneiden die senkrechten Schnitte die Seitenkanten der Säule weg; beim Harmotom gehen sie mit den Seitenflächen parallel. Die an einer und derselben Endspitze anliegenden Flächen neigen sich beim Zirkon unter 124° ½ und beim Harmotom unter 121° 57′. Der Zirkon hat ein gröſseres specifisches Gewicht, ungefähr im Verhältnisse wie 15 zu 8. Der Zirkon ist unschmelzbar, der Harmotom schmilzt leicht. 2) Zwischen dem Harmotom und dem Mesotyp. Dieser läſst sich nicht, wie der Harmotom, durch Schnitte, welche gegen die Axe schief stehen, theilen; er wird durch die Wärme elektrisch, der Harmotom nicht. 3) Zwischen dem Harmotom und dem Stilbit. Der letztere besitzt bloſs nach einer mit der Axe parallelen Richtung deutlichen und vollkommenen Durchgang der Blätter; der Harmotom aber hat deren zwei, die mit der Axe parallel gehen, und auſserdem andere, welche mit ihr einen schiefen Winkel machen. Beim dodekaëdrischen Stilbit ist die Neigung der Zuspitzungsflächen sehr verschieden, je nachdem man sie an der Stelle der einen oder der andern Kante nimmt; beim Harmotom ist sie an beiden Stellen gleich. Wenn man den Stilbit einige Sekunden lang auf glühende Kohlen bringt, so wird er weiſs und blättert sich ab, was beim Harmotom nicht der Fall ist.

## Varietäten.

### In Rücksicht der Gestalt.

1. **Dodekaëdrischer** Harmotom *l*) (*Harmotome dodécaèdre*). $\begin{matrix} {}^{1}E^{1} & P \\ o & P \end{matrix}$ (Fig. 195.) *o* neigt sich gegen *o* unter 90°; P gegen P unter 121° 57′ 56″. Der Winkel *r* ist 72° 5′ 54″ groſs.

2. **Partielldecrescirender** Harmotom *m*) (*Harmotome partiel*). $\begin{matrix} {}^{1}E^{1} & P & C \\ & & 1 \\ o & P & s \end{matrix}$ (Fig. 196.) Die vorige Varietät, bei der sich an der Stelle von zwei abwechselnden Endkanten die Facetten *s* befinden, dahingegen die dazwischen liegenden Kanten ungeändert bleiben. Dieſs macht eine Art von Ausnahme von der Symmetrie der gewöhnlichen Gestalten. Ich habe Krystalle von dieser Varietät gesehen, welche in der Richtung des an *s* angränzenden Achteckes *o* breiter waren, als in der Richtung des benachbarten Sechseckes. *s* neigt sich gegen *o* unter 123° 41′ 24″.

3. **Kreuzförmiger** Harmotom *n*) (*Harmotome cruciforme*) (Fig. 197.). Zwei Dodekaëder, die

---

*l*) Die, gemeiniglich breite, rechtwinklich vierseitige Säule, an den Enden mit vier Flächen ziemlich scharf zugespitzt, die Zuspitzungsflächen auf die Seitenkanten aufgesetzt. *W.*

*m*) Dieselbe Krystallisation, die auf die breiten Seitenflächen aufgesetzten Zuspitzungskanten abgestumpft, so daſs diese Abstumpfungsflächen eine Zuschärfung bilden. *W.*

*n*) Zwei breite Säulen der ersten Varietät mit ihren breiten Seitenflächen der Länge nach rechtwinklich durch

dem in der Fig. 195. abgebildeten ähnlich, aber nach der einen Richtung breiter sind, als nach der andern, und die sich unter rechten Winkeln durchkreuzen, so dafs die Axen von beiden in eine zusammenfallen.

## Vom Lichte herrührende zufällige Verschiedenheiten.

### *Farben.*

Weifslicher Harmotom. Er hat eine mattweifse Farbe.

### *Durchsichtigkeit.*

1. Durchscheinender Harmotom.
2. Undurchsichtiger Harmotom.

### Anmerkungen.

1. Man trifft den Harmotom zu Andreasberg auf dem Harze in kreuzförmigen Krystallen an o), die mit kohlengesäuertem Kalk zusammen brechen. Das Aufbrausen, welches dieses Gemeng mit der Salpetersäure hervorbrachte, hat gemacht, dafs einige Naturforscher den Harmotom für Kalkspath hielten. Die dodekaëdrische und die partielldecrescirende Varietät

---

einander gewachsen, so dafs sie ihre Zuspitzungsflächen mit einander gemein haben, und eine einzige Säule zu bilden scheinen, welche an der Stelle ihrer Seitenkanten rechtwinklich einspringende Winkel oder Furchen hat. *W.*

o) Auch die dodekaëdrische und partielldecrescirende Varietät findet sich zu Andreasberg, wiewohl seltener, als die kreuzförmige. *W.*

finden sich inwendig in manchen Quarzagathkugeln von Oberstein. Die Analyse, welche der Bürger Tassaert von Krystallen, die aus solchen Kugeln genommen waren, gemacht hat, beweist vollends die Identität derselben mit dem kreuzförmigen Harmotom, wie sie sich schon aus der Uebereinstimmung der mineralogischen Kennzeichen ergab.

2. Die kreuzförmigen Harmotomkrystalle sind ungefähr zwei bis fünf Millimeter dick. Von der partielldecrescirenden Varietät habe ich einige Krystalle gesehen, die beinahe einen Centimeter dick waren.

3. Von allen Fossilien, mit denen man den Harmotom verwechselt hat, erfordert blofs der in dodekaëdrischen Krystallen vorkommende Zirkon, den man auch unter dem Namen Hyacinth kennt, eine feinere Untersuchung, um einen Mifsgriff zu vermeiden. Abgerechnet, dafs es nicht leicht war, bei so kleinen Krystallen eine solche kleine Verschiedenheit, als zwischen den Winkeln dieser beiden Dodekaëder Statt findet, wahrzunehmen, gab auch die Farbe der Zirkone, welche man sonst weifse Hyacinthen nannte, zu neuen Täuschungen Anlafs. Der Bürger Gillot, einer von denen, welche das Studium der Theorie von den Decrescenzen mit dem glücklichsten Erfolge getrieben haben, hat im Jahre 1793, geleitet durch die Struktur der Krystalle beider Fossilien, eine genaue Gränzlinie zwischen ihnen beiden gezogen *p*), und

*p*) Man sehe das *Journal de Physique*, *Août* 1793.

das, was ich hier angeführt habe, sind die Resultate seines Kalkuls.

4. Man könnte den kreuzförmigen Harmotom auch völlig als einen einfachen dodekaëdrischen Krystall ansehen, welcher an der Stelle seiner senkrechten Kanten wegen Mangel an Wachsthum ausgeschnitten erscheint; und bei aufmerksamerer Betrachtung wird man finden, daſs die einspringenden Flächen, welche zu diesen Ausschnitten gehören, und sich unter rechten Winkeln gegen die Ueberbleibsel der Seitenflächen des Dodekaëders neigen, in der Richtung der Schnitte liegen, wodurch das primitive Oktaëder weiter getheilt wird. Allein die einspringenden Winkel scheinen von den Krystallisationsgesetzen, wodurch einfache Krystalle gebildet werden, ganz ausgeschlossen zu seyn. Bei einer genaueren Untersuchung einer Krystalldruse von partielldecrescirendem Harmotom, die ich vom Bürger Gillet-Laumont geliehen erhalten hatte, bemerkte ich überdem an einigen Krystallen, welche, wie ich schon angeführt habe, nach der einen Richtung breiter sind als nach der andern, den Anfang eines zweiten, den vorigen unter einem rechten Winkel durchkreuzenden Krystalles; auch sahe ich auf demselben Stück einen kleinen, ganz vollkommen kreuzförmigen Harmotom. Alles dies läſst uns also mit Romé de l'Isle annehmen, daſs diese letztere Varietät durch Vereinigung zweier einfacher breitgedrückter Dodekaëder entsteht, welche sich einander so durchkreuzen, daſs ihre Axen in eine zusammenfallen; und daſs ferner die Gröſse des Stückes, um

welches das eine Dodekaëder über das andere hervorsteht, so viel beträgt, als der Unterschied der beiden Dimensionen des Rechteckes, welches ihren Durchschnitt in einer auf der Axe senkrecht stehenden Richtung vorstellt.

## Zusatz.

Ich erlaube mir, nach Stücken meiner Sammlung hier noch folgendes über den Harmotom oder Kreuzstein nachzutragen:

1) Aufser den gewöhnlichen Zwillingskrystallen (Fig. 197.) besitze ich auch solche, welche durch eine ähnliche Durchwachsung zweier Krystalle von Haüy's partielldecrescirender Varietät (Fig. 196.) entstanden sind, und welche daher nicht in eine gemeinschaftliche Endspitze auslaufen, wie gewöhnlich, sondern statt dessen oben mit ihren horizontalen oder Zuschärfungskanten zwischen *s* und *s* sich rechtwinklich kreuzen. Die Flächen *s* und *s* sind zuweilen so herrschend, dafs die Flächen P fast ganz verschwinden. Die seltneren Krystalle dieser Art von Andreasberg, welche ich besitze, übertreffen die gewöhnlichen Kreuzkrystalle an Gröfse, und sind $\frac{1}{3}$ bis $\frac{1}{2}$ Zoll lang. Meistens aber ragt eine der Zuschärfungskanten zwischen *s* und *s* über die andere etwas hervor, und zeigt, indem sie den durchsetzenden Krystall unterbricht, ohne selbst unterbrochen zu werden, dafs der Krystall mit der niedrigeren horizontalen Kante sich erst an den mit der höheren von beiden Seiten her angesetzt hat.

Unter

Unter den kleinen Kreuzsteinkrystallen von Kongsberg, welche ich besitze, ist die eine Druse ganz auf dieselbe Weise krystallisirt.

2) Dafs die gewöhnliche Kreuzsteinkrystallisation wirklich eine Zwillingskrystallisation, und keine einfache ist, davon will ich noch eine Beobachtung zu der von Hrn. Haüy in der vierten Anmerkung angeführten hinzufügen. Ich besitze ein ähnliches Stück, wie das beschriebene von Gillet-Laumont, mit Krystallen, wo auf der breiten Seitenfläche der dodekaëdrischen Varietät an jeder der beiden Endspitzen ein kleiner, den ersten rechtwinklich kreuzender Krystall vollständig angewachsen ist, beide aufgewachsene Krystalle aber in der Mitte der Fläche *o* sich nicht erreichen, sondern jeder daselbst vom andern getrennt und besonders zugespitzt sich endigt. Dieses Phänomen findet sich an der genannten Druse in allen Graden, so wie sich auch sowohl ganz einfache, als ganz vollendete Zwillingskrystalle an ihr finden. Wo aber die Zwillingskrystallisation unvollständig ist, da wächst der neuere Krystall immer von der Endspitze aus an den ersten an, bis er den erreicht, der ihm von der andern Endspitze her entgegenwächst.

3) Die Streifung des Kreuzsteines ist so interessant und für die Structur des Fossils so instructiv, dafs Herr Haüy selbst diese Structur vielleicht etwas anders dargestellt haben würde, wenn er jener, der Streifung, gefolgt wäre. Herr Haüy giebt den Flächen *o* und *o* gleichen krystallographischen Werth;

allein sie haben ihn eben so wenig, als die Kanten B und C (Fig. 194.), von welchen die eine nicht abgestumpft, die andere abgestumpft gefunden wird. Die herrschende Streifung der Krystallisationsflächen des Kreuzsteins geht parallel mit der Kante C (Fig. 194.), nie mit B. So findet sie sich auf allen Flächen P; eben so auf *s* (wo deshalb die Streifung der Länge nach geht); und auch auf der schmalen Seitenfläche o (in der Figur 195 — 197. linker Hand) setzt sich dieselbe Streifung von allen vier Zuspitzungsflächen her parallel fort, woraus die ausgezeichnete doppelt federartige Streifung dieser Fläche entspringt, wo die Streifen um einen gemeinschaftlichen Punkt herum concentrische, auf der stumpfen Ecke aufstehende Rhomben zu bilden scheinen, deren Seiten den Kanten zwischen diesen Flächen und den angränzenden Zuspitzungsflächen P parallel gehen.

Nicht so ist es mit der breiten Seitenfläche *o* (auf der Figur rechter Hand), auf welche die Zuschärfungsfläche *s* (Fig. 196.) aufgesetzt ist. Diese Fläche o ist überhaupt viel weniger gestreift, mehr glatt, aber dennoch etwas weniger glänzend. Wenn man Streifen auf ihr bemerkt, so finden sie sich vorzüglich horizontal, als Queerstreifung, kaum vertikal, als Fortsetzungen der vorhin erwähnten Hauptstreifung; aber jene vierfache schräge Streifung, welche die angränzende Seitenfläche *o* charakterisirt, ist auf ihr völlig verschwunden. Auſserdem ist ihr Glanz entschiedener Perlmutterglanz, und, wie gesagt, etwas schwächer, während der Glanz

der angränzenden schmalen Seitenfläche o, wie aller der übrigen Flächen, eben so entschiedner Glasglanz und dabei etwas stärker ist. Ja, es findet sich zuweilen bei den Andreasberger Kreuzsteinen selbst einiger Unterschied der Farbe; die Flächen mit dem Perlmutterglanz fallen an den röthlichweiſsen Kreuzsteinen meist stärker ins Rosenroth, als die übrigen. Der Perlmutterglanz selbst aber deutet einen vollkommneren Durchgang der Blätter nach der Richtung der breiten Seitenflächen an, als nach der Richtung der schmalen; und so giebt er sich auch häufig durch Sprünge zu erkennen, welche den Krystall nach der Richtung der breiten Seitenflächen beinahe halbiren.

Aus dieser entschiedenen Differenz zwischen den Kanten B und C, so wie zwischen den Flächen o und o, würde ich zunächst folgern, daſs Herr Haüy und Herr Gillot sich der Sache mehr würden genähert haben, wenn sie die Kerngestalt (Fig. 194.) so angesehen hätten, daſs die Ecke E linker Hand zur Endspitze des Oktaëders geworden wäre. Das übrige in Betreff der Decrescenzen ergiebt sich alsdann.

Zugleich enthält diese Bemerkung einen eigentlichen krystallographischen Beweis, daſs die kreuzförmigen Krystalle wirkliche Zwillingskrystalle sind; denn die Richtung, welche in der einen Hälfte die Richtung der breiten Seitenfläche ist, ist in der andern die Richtung der schmalen geworden, und umgekehrt; und diese Vertauschung des Werthes, welchen eine gegebene Fläche in dem einen oder dem andern Theile der Zwillingskrystallisation hat, ist eben

der Hauptgrund und der beständige Charakter der Zwillingskrystallisationen überhaupt, wie ich künftig einmal ausführlicher zu zeigen gedenke.

W.

---

## Sieben und dreissigste Gattung.

### *Peridot.*

(*Péridot.*)

*Chrysolite ordinaire; Journal des Mines, No.* 22. p. 1. u. f. *Chrysolite des volcans, ou Olivine;* a. a. O. p. 11. *Péridot du commerce; Journal des Mines, No.* 24. p. 37. *Péridot; Journal de Physique, an* 2. p. 397. Chrysolith; Emmerling, Th. I. S. 27. Olivin; a. a. O. Th. I. S. 35. *Péridot;* Daubenton. *tabl.* p. 6. *Chrysolite;* Kirwan, t. I. p. 262. Olivin; a. a. O. p. 263. *La chrysolite* und *l'olivine;* Brochant, t. I. p. 170 und 175.

Wesentlicher Charakter. Eine starke doppelte Strahlenbrechung. Ein einziger recht deutlicher Schnitt, der mit der Axe der Krystalle parallel geht.

Physische Kennzeichen. Sein specifisches Gewicht beträgt 3,4285.

Härte. Er ritzt das Glas.

Strahlenbrechung. Doppelt, in einem ausgezeichneten Grade.

Geometrische Kennzeichen. Die Kerngestalt ist eine gerade Säule mit rechtwinklichen Grundflächen (Fig. 198, LX. Taf.). Die mit T parallel gehenden Schnitte sind ziemlich deutlich, die übrigen sind es weit weniger, und nur bei manchen Krystallen bemerkbar.

Integrirendes Molekül. Eben so *q*).

Bruch. Muschlich und glänzend.

Chemische Kennzeichen. Vor dem Löthrohre ist er unschmelzbar.

Klaproth fand bei der Analyse des Chrysolithes in demselben *r*):

| | | |
|---|---|---|
| Kieselerde | . . | 39,0 |
| Talkerde | . . | 43,5 |
| Eisenoxyd | . . | 19,0 |
| | | 101,5. |

Vauquelin untersuchte ihn ebenfalls, und fand *s*):

| | | |
|---|---|---|
| Kieselerde | . . | 38,0 |
| Talkerde | . . | 50,5 |
| Eisenoxyd | . . | 9,5 |
| Verlust | . . | 2,0 |
| | | 100,0. |

*q*) Die drei Seiten C, B, G stehen unter einander in dem Verhältnisse, wie die Zahlen 5, $\sqrt{5}$ und $\sqrt{8}$.

*r*) *Journal des Mines*, No. 22. p. 1. u. f.

*s*) A. a. O., No. 24. p. 73 u. f.

Klaproth hat den körnigen Peridot (Werner's Olivin) von Unkel zerlegt, und darin gefunden *t*):

| | | |
|---|---|---|
| Kieselerde | . . . | 50,00 |
| Talkerde | . . . | 38,50 |
| Eisenoxyd | . . . | 12,00 |
| Kalkerde | . . . | 0,25 |
| | | 100,75. |

Klaproth's Analyse des nehmlichen Fossils von Karlsberg:

| | | |
|---|---|---|
| Kieselerde | . . . | 52,00 |
| Talkerde | . . . | 37,75 |
| Eisenoxyd | . . . | 10,75 |
| Kalkerde | . . . | 0,12 |
| | | 100,62. |

Unterscheidungskennzeichen. 1) Zwischen dem Peridot und dem phosphorgesäuerten Kalk (dem Chrysolith des Romé de l'Isle). Der Peridot ritzt das Glas viel leichter, als der phosphorgesäuerte Kalk; er hat ein gröſseres specifisches Gewicht, in dem Verhältnisse wie ungefähr 8 zu 7. Er hat eine doppelte, der phosphorgesäuerte Kalk aber eine einfache Strahlenbrechung. Die Krystallgestalten des Peridots sind Modifikationen des rechtwinklichen Parallelepipedums, die des phosphorgesäuerten Kalkes aber Abänderungen der regulären sechsseitigen Säule. 2) Zwischen dem Peridot und dem gelblichgrünen Turmalin oder dem sogenannten Brasilianischen oder Ceylonschen

*t*) A. a. O., No. 22. p. 16 u. f.

Peridot. Der letztere wird durch die Wärme, der Peridot nur durch Reiben elektrisch. Der Turmalin ritzt den Quarz, der Peridot nur das Glas. 3) Zwischen dem Peridot und dem Idokras. Bei den Krystallen des letzteren haben die Facetten einer und derselben Reihe gleiche Neigung gegen die Seitenflächen der Säule; bei den Peridotkrystallen sind diese Neigungen aber ungleich. Der Idokras schmilzt vor dem Löthrohre, der Peridot nicht. Was den gelblichgrünen Idokras betrifft, wenn er geschliffen ist, so kann man ihn dann von dem Peridot in demselben Zustande blofs durch die schwärzliche Schattirung unterscheiden, die seine Farbe dunkler macht.

## V a r i e t ä t e n.

### In Rücksicht der Gestalt.

*B e s t i m m b a r e.*

1. Triunitärer Peridot *u*) (*Péridot triunitaire*).. $\begin{matrix} M & {}^{1}G^{1} & T & \overset{1}{C} & \overset{1}{A} & P \\ M & n & T & d & e & P \end{matrix}$ (Fig. 199.). Eine achtseitige Säule, an den Enden mit sechs schräg, und mit einer horizontal stehenden Fläche. *n* neigt sich gegen M unter 155° 54′; *n* gegen T unter 114° 6′; *d*

*u*) Eine breite rechtwinklich vierseitige Säule, die Seitenkanten abgestumpft, die Abstumpfungsflächen stark gegen die breiten Seitenflächen geneigt; an den Enden mit sechs Flächen scharf zugespitzt, wovon zwei auf die breiten Seitenflächen, die vier übrigen auf die Abstumpfungsflächen der Seitenkanten aufgesetzt sind, die Endspitze stark abgestumpft. *W.*

gegen M unter 141° 40′; *d* gegen P unter 128° 20′; *e* gegen *n* unter 144° 10′; *e* gegen P unter 125° 50′.

Bei den Krystallen dieser und der folgenden Varietäten, die ich gesehen habe, ausgenommen der vierten oder den Krystallen des anschliefsenden Peridots (*Péridot continu*), waren die Seitenflächen M oft durch sehr viele Streifen, die mit der Axe parallel giengen, verunstaltet; sie wurden dadurch etwas krummflächig, dahingegen die Seitenflächen T gewöhnlich sehr scharf waren. Eben diese Seitenflächen M waren auch breiter, als die Seitenflächen T.

2. Monostischer Peridot *v*) (*Péridot monostique*). $\begin{matrix} M & {}^{1}G^{1} & T & \overset{1}{C} & \overset{1}{A} & \overset{\frac{1}{2}}{B} & P \\ M & n & T & d & e & k & P \end{matrix}$ (Fig. 200.). Eine achtseitige Säule, an den Enden mit acht schräg stehenden, auf die Seitenflächen der Säule aufgesetzten, und mit einer horizontalen Endfläche. *k* neigt sich gegen T unter 138° 31′; *k* gegen P unter 131° 29′.

3. Halbdistischer Peridot *w*) (*Péridot subdistique*). $\begin{matrix} M & {}^{1}G^{1} & T & \overset{1}{C} & \overset{1}{A} & \overset{\frac{1}{2}}{B} & \overset{1}{B} & P \\ M & n & T & d & e & k & h & P \end{matrix}$ (Fig. 201.). Die

*v*) Die vorige Säule, mit acht Flächen zugespitzt, die Zuspitzungsflächen auf alle Seitenflächen und Abstumpfungsflächen der Seitenkanten aufgesetzt, die Endspitze wieder stark abgestumpft. *W.*

*w*) Die nehmliche Säule mit der nehmlichen Zuspitzung und Abstumpfung der Endspitze, aber die Kante zwischen der Endfläche und den auf die schmalen Seitenflächen aufgesetzten Zuspitzungsflächen abgestumpft. *W.*

Facetten $h$, $h$ bilden gleichsam den Anfang einer zweiten Reihe über den Facetten $k$, $d$, $e$. Die Neigung von $h$ gegen T beträgt 119° 29′; die von $h$ gegen P 150° 31′.

4. Anschliefsender Peridot x) y) (*Péridot continu*). $\underset{n}{{}^{1}G^{1}}\ \underset{s}{{}^{2}GG^{2}}\ \underset{T}{T}\ \underset{d}{\overset{1}{C}}\ \underset{k}{\overset{\frac{1}{2}}{B}}\ \underset{P}{P}$ (Fig. 202.). Eine zehnseitige Säule, mit vier schrägen und einer horizontalen Endfläche. $s$ neigt sich gegen T unter 131° 49′; $s$ gegen $n$ unter 162° 17′.

a. Zuweilen sind die Facetten $s$, $d$, P fast ganz unmerklich klein; der Krystall wird dann in der Richtung zwischen T und der gegenüberstehenden Fläche ganz dünn, so dafs er das Ansehen einer rechtwinklichen Tafel mit zugeschärften Endkanten bekommt, die dem tafelförmigen schwefelgesäuerten Baryt ähnlich ist. T und die gegenüberstehende Fläche bezeichnen dann die grofsen, $n$ und $k$ die Zuschärfungs-Flächen.

5. Duplirender Peridot z) (*Péridot doublant*).

---

x) Vermuthlich nennt ihn der Verfasser, der sich darüber nicht weiter erklärt, darum so, weil es die einzige Varietät ist, wo die Flächen $n$ an einander gränzen, und die Fläche M verdrängen. *W.*

y) Eine stark geschobene vierseitige Säule, die scharfen Seitenkanten zugeschärft, die Zuschärfung abgestumpft, an den Enden mit vier Flächen scharf zugespitzt, die Zuspitzungsflächen auf die Seitenkanten der Säule aufgesetzt, die Zuspitzung selbst schwach abgestumpft. *W.*

z) Eine andere minder stark geschobene vierseitige Säule, die stumpfen Seitenkanten abgestumpft, die scharfen zuge-

$M\ {}^{2}GG^{2}\ {}^{4}GG^{4}\ T\ \overset{1}{C}\ \overset{1}{A}\ \overset{\frac{1}{2}}{B}\ P$ (Fig. 203.). Eine zwölf-
$M\quad s\quad z\quad T\ d\ e\ k\ P$

seitige Säule, mit acht schrägen und einer horizontalen Endfläche. *z* neigt sich gegen T unter 150° 47′; *z* gegen M unter 119° 13′. Bei den Krystallen, die ich von dieser Varietät gesehen habe, waren die Facetten *d*, M, *k*, T schmal, wie es die Figur auch darstellt.

6. Quadruplirender Peridot *a*) (*Péridot quadruplant*). $M\ {}^{1}G^{1}\ {}^{2}G\ G^{2}\ T\ \overset{1}{C}\ \overset{1}{A}\ \overset{\frac{1}{2}}{B}\ \overset{1}{B}\ P$ (Fig.
$M\quad n\quad s\quad T\ d\ e\ k\ h\ P$

204.). Eine zwölfseitige Säule, an den Enden mit eilf Flächen, acht schräg stehenden unteren, zwei schräg stehenden oberen, und einer horizontalen Endfläche. Diese Varietät enthält alle vorhergehenden vereinigt, ausgenommen die Facetten *z*, *z* (Fig. 203.).

*Unbestimmbare.*

7. Körniger Peridot (*Péridot granuliforme*). Vulkanischer Chrysolith. Dies ist eigentlich der Olivin der deutschen Mineralogen.

a. Abgesondert. In einzelnen Körnern.

---

schärft, die Zuschärfung ebenfalls abgestumpft, an den Enden mit acht Flächen scharf zugespitzt, von denen vier auf die Seitenflächen der Säule schief, die vier andern auf die abgestumpften Seitenkanten gerade aufgesetzt sind, die Endspitze abgestumpft. *W.*

*a*) Die dritte Varietät, allein die Seitenkanten statt der bloſsen Abstumpfung zugeschärft. *W.*

b. Zusammengehäuft. In Körnern, die zu mehr oder weniger grofsen Massen verbunden sind.

## Vom Lichte herrührende zufällige Verschiedenheiten.

### *Farben.*

1. Grünlichgelber Peridot.

2. Blafsgelber Peridot. Das Gelbe hat einen schwachen Stich ins Grüne.

### *Durchsichtigkeit.*

1. Durchsichtiger Peridot. Die mehresten Krystalle.

2. Durchscheinender Peridot. Eine grofse Menge von den Olivinen oder körnigen Stücken.

### Anmerkungen.

1. Der Geburtsort der Peridote, welche gewöhnlich im Handel vorkommen, ist noch nicht recht bekannt. Die körnige Varietät aber, oder der sogenannte vulkanische Chrysolith, kommt an sehr vielen Orten in Menge vor. Diese Olivinkörner sind im Basalte bald zerstreut, bald vereinigen sie sich und bilden mehr oder weniger ansehnliche Massen, von denen einige, nach den Bemerkungen des Bürgers Faujas, der viele Beobachtungen über dies Fossil angestellt hat *b*), bis zu dreifsig Pfunden wiegen. Den Durchgang der Blätter fand ich in diesen Körnern wie bei den gewöhnlichen Peridotkrystallen.

---

*b*) *Minéralogie des Volcans*, p. 138.

Der Seeofficier Bürger Bert hat auf der Insel Bourbon im Flusse St. Denis kleine in Lava eingewachsene Krystalle entdeckt, die er mit Grund für dasselbe hielt, was der vulkanische Chrysolith ist. Diese Beobachtung ist interessant, weil sie auch durch die mineralogischen Kennzeichen die Vereinigung dieser in unförmlichen Massen vorkommenden Substanz mit dem gewöhnlichen Peridot bestätigt, welche schon Klaproth, durch die chemische Analyse geleitet, vorgenommen hatte. Der Bürger Bert hatte die Güte, mir mehrere von diesen Krystallen zu schenken, und ich bemerkte, daſs ihre Winkel gerade dieselbe Gröſse hatten, wie die verschiedenen Varietäten unsers Peridots. Ihre Gestalt kommt mit der des anschlieſsenden Peridots (*continu*) (Fig. 202.) überein, und einige haben die Form der Unterart a. Auch das specifische Gewicht ist dasselbe, so viel sich nämlich aus einem Gewichte von einigen Granen schlieſsen läſst, welches diese Krystalle in allem ausmachten. Der Bürger Vauquelin untersuchte ein Bruchstück vor dem Löthrohre, und es lieſs sich nicht schmelzen. Die Lava, in welcher sich diese Krystalle befinden, ist braunroth, und bildet etwas zerreibliche Massen, die Geschiebe zu seyn scheinen.

2. Der gröſste Peridotkrystall, den ich untersucht habe, hatte in seiner gröſsten Breite ungefähr zwölf Millimeter oder $5\frac{1}{3}$ Linien. Allein im Handel kommen rohe Stücke von diesem Fossile vor, die noch beträchtlich gröſser sind. Die Krystalle von der Insel Bourbon sind nur ungefähr vier Millimeter oder $1\frac{3}{4}$ Li-

nien dick. Die Säule ist aber bei ihnen gar nicht gestreift, wie es bei den gewöhnlichen Krystallen der Fall ist.

3. Der Peridot ward lange Zeit von den Steinschleifern verarbeitet, ehe noch ein Naturforscher seine Krystallgestalt bestimmte. Das Fossil, welches Romé de l'Isle unter dem Namen Peridot von Ceylon c) sehr gut beschreibt, und das er auch ostindischen Peridot d) nennt, war nach der Meinung dieses berühmten Naturforschers, so wie es auch wirklich der Fall ist, nichts anders, als ein gelblichgrüner Turmalin. Diejenigen, welche sein Buch mit Aufmerksamkeit lesen, werden finden, daſs er nicht Gelegenheit gehabt hat, Krystalle von unserm Peridot oder von dem Chrysolith der Deutschen zu untersuchen, und daſs man ihn daher nicht beschuldigen kann, wie man es wohl gethan hat e), er habe sich geirrt, und mit diesem Edelsteine die Fossilien, welche er gemeinen Chrysolith f) und sächsischen Chrysolith g) nennt, verwechselt. Er giebt auch von diesen ganz genaue Beschreibungen, und erhebt das eine Fossil zu einer eigenen Gattung, dahingegen er das andere als eine bloſse Varietät des sächsischen Topases betrachtet.

---

c) *Cristallogr.*, t. II. p. 363. u. f.

d) A. a. O., p. 348. Anm. 68.

e) S. Kirwan's *Elements of mineral.*, t. I. p. 263.

f) *Cristallogr.*, t. II. p. 271.

g) A. a. O., p. 207.

4. Als Klaproth seine Analyse des Peridots bekannt machte *h*), liefs er diesem Fossil den Namen Chrysolith, den es in Deutschland führte; und da dieser berühmte Chemiker den Resultaten seiner Analyse keine Beschreibung desjenigen Fossils hinzufügte, welches er so nannte, sondern sich damit begnügte, auf Werner's Beschreibung, die bei uns unbekannt war, zu verweisen, so war es natürlich die erste Idee, auf die man kam, dafs von dem Fossile die Rede sey, welches Romé de l'Isle, Daubenton und die anderen französischen Mineralogen Chrysolith genannt hatten. Allein Dolomieu bewies bald, dafs das untersuchte Fossil nichts anders als unser Peridot sey, und nahm hierbei Gelegenheit, die dringenden Beweggründe auseinander zu setzen, warum Chemie und Mineralogie sich in ihrem beiderseitigen Interesse nicht von einander trennen dürften, sondern sich in ihren Arbeiten wechselseitig die Hände bieten müfsten *i*). Die Besorgnisse dieses berühmten Naturforschers über die Nachtheile, welche der Mangel an Uebereinstimmung unter diesen beiden Wissenschaften nach sich ziehen könnte, wurden fast zu der nehmlichen Zeit durch ein Beispiel gerechtfertigt, das um so auffallender war, weil es eben diesen Chrysolith von Klaproth betraf, dessen Analyse von einem Mineralogen auf den Chrysolith des Romé de l'Isle angewendet wurde *k*). Man rechnete diesen nämlich

---

*i*) *Journal des Mines*, No. 22. p. 1. u. f.

*h*) *Journal des Mines*, No. 29. p. 365 u. f.

*k*) *Théorie de la terre*, *par* Lametherie, 2. édit. t. II. p. 249.

zu der Zeit noch zu den erdigen Substanzen, von wo er aber durch VAUQUELIN's Analyse späterhin weggenommen, und ihm seine wahre Stelle im Systeme unter der Gattung des phosphorgesäuerten Kalkes angewiesen würde.

5. Durch einen vollkommenen Peridotkrystall hindurch habe ich sehr deutlich ein doppeltes Bild von den Gegenständen wahrgenommen, wenn ich durch eine von den schräg liegenden Facetten *d* (Fig. 199.) und durch die entgegengesetzte Seitenfläche von M queer hindurch sah. Einen andern Krystall liefs ich als ein Prisma schleifen, dessen brechender Winkel durch eine Facette, die in der Richtung der Fläche M lag, und durch eine zweite *d* korrespondirende Facette, jedoch von einer anderen Neigung, gebildet wurde. Dieser Winkel, der nur etwa 14 Grad grofs ist, verdoppelt das Bild einer Linie bei einer Entfernung von etwa 22 Centimetern oder acht Zollen merklich.

6. Der Peridot wird von den Liebhabern geschliffener Steine nicht sehr gesucht, wegen seiner geringen Härte, wenigen Feuers, und des nicht so angenehmen Tons seiner Farbe, zumal wenn das Gelb darin vorwaltet. Der Verfasser des indischen Merkurs *l*) sagt, dafs die Edelsteinhändler Noth haben, den Peridot los zu werden; daher auch das Sprüchwort gekommen ist: *qui a deux péridots en a trop* (wer zwei Peridote hat, der hat schon zu viel).

---

*l*) *Mercure indien*, part. II. l. I. ch. 15.

## Anhang.

### Veränderter körniger Peridot (*Péridot granuliforme altéré.*)

Röthlich, braun, gelblich u. s. f., zuweilen auch mit Regenbogenfarben auf der Oberfläche angelaufen. In dem Maafse, als er verwittert, wird er zerreiblich. Man kann ihn nur dann erkennen, wenn man Stücke Basalt hat, worin die ganze Folge der verschiedenen Grade von Veränderungen, welche er erlitten hat, zu sehen ist; der letzte Grad ist die Verwandlung in einen Eisenocker von gelblichbrauner Farbe. Die Körner verschwinden bei ihrer Verwitterung oft aus den kleinen Höhlungen, worin sie sich befanden, und das giebt manchen Basalten ein zelliges und poröses Ansehen *m*).

---

## Acht und dreissigste Gattung.

### *Glimmer.*

(*Mica;* d. h. ein Fossil, welches im Sande glänzt oder flimmert.)

*Mica*; Wallerius, t. I. p. 383. *Mica;* de l'Isle, t. II. p. 504. *Mica;* v. Born, t. I. p. 237. *Argile*

---

*m*) Man vergleiche Faujas, *Minéral. des Volcans*, p. 144. u. f. und Brochant, *Traité de Minéralogie*, t. I. p. 177 und 178.

*Argile intimement unie à beaucoup de terre siliceuse et à un peu de magnésie*; *Mica*, *talc*; *Sciagr.*, t. I. p. 307. Glimmer; Emmerling, Th. I. S. 311. Glimmer; Werner, Verz. Th. I. S. 288. *Talc*; Daubenton, *Tabl.*, p. 15. *Mica*; Kirwan, t. I. p. 210. *Le mica*; Brochant, t. I. p. 402.

Wesentlicher Charakter. Er läſst sich in auſserordentlich dünne Blättchen theilen, welche biegsam und elastisch sind.

Physische Kennzeichen. Sein specifisches Gewicht beträgt 2,6546 bis 2,9342.

Cohärenz. Er läſst sich sehr leicht ritzen, ist nicht sehr spröde, und läſst sich eher zerreiſsen, als zerschlagen.

Elasticität. Sie ist in dünnen Blättchen merklich.

Pulver. Das abgeschabte Pulver ist weiſs und fettig.

Das Anfühlen. Die Oberfläche ist bloſs glatt, ohne merkliche Fettigkeit.

Glanz. Er nähert sich auf der Oberfläche oft dem Metallglanze.

Geometrische Kennzeichen. Die Kerngestalt ist eine gerade Säule (Fig. 205, LX. Taf.), deren Grundflächen Rhomben sind; die Winkel A, A betragen 60° und die Winkel E, E 120°. Diese Säulen lassen sich sehr deutlich mit den Grundflächen parallel theilen; nach den Lateralrichtungen sind die Theilungen aber gewöhnlich undeutlich und matt.

Integrirendes Molekül. Eben so *n*).

Chemische Kennzeichen. Er schmilzt vor dem Löthrohre zu einem Email, dessen Farbe zwischen Weiſs und Grau wechselt, und zuweilen auch ins Grüne übergeht. Die schwarzen Stücke geben ein Email von dieser Farbe, das eine sehr merkliche Wirkung auf den Magnet äuſsert.

Vauquelin hat den Glimmer untersucht, und darin gefunden:

| | |
|---|---|
| Kieselerde . . . | 50,00 |
| Thonerde . . . | 35,00 |
| Kalkerde . . . | 1,33 |
| Talkerde . . . | 1,35 |
| Eisenoxyd . . . | 7,00 |
| Verlust . . | 5,32 |
| | 100,00. |

Unterscheidungskennzeichen. 1) Zwischen dem weiſsen oder grünlichen Glimmer und dem eigentlich so genannten Talk (Venetianischer Talk). Der Talk theilt dem Siegellack und dem Harze durch Reiben Glaselektricität, der Glimmer aber Harzelektricität mit. Dann läſst sich der Glimmer auch nie so fettig anfühlen, wie der Talk. 2) Zwischen dem grauen Glimmer und dem grauen glänzenden Diallagon. Dieser ritzt den Glimmer, und bricht ordentlich, anstatt

*n*) Wenn AA (Fig. 206.) der Rhombus der Grundfläche ist, so verhält sich das Perpendikel E*n*, von einer der Seiten bis zu der gegenüberstehenden gezogen, zur Höhe G oder H (Fig. 205.) wie 3 : 1.

sich zu biegen. 3) Zwischen dem Glimmer und dem Disthen. Der letztere ist viel härter, und läſst sich in der Lateralrichtung durch viel deutlichere Schnitte theilen, welche gegen die groſsen Flächen geneigt sind. Der Disthen widersteht dem Schmelzen, dahingegen der Glimmer schmelzbar ist. 4) Zwischen dem Glimmer und dem schwefelgesäuerten Kalk in dünnen Blättchen. Der letztere ist sehr leicht in Rhomben theilbar, deren Winkel 113° und 67° betragen; der Glimmer aber giebt bei seiner Theilung, wenn sie ja Statt findet, Rhomben von 120° und 60°. 5) Zwischen dem Glimmer und dem geschwefelten Molybdän. Der erstere läſst auf dem Papier, worüber man ihn mit Friction wegführt, keine Spuren zurück, wie der letztere. 6) Zwischen dem Glimmer und dem gekohlten Eisen oder Graphit. Hier findet dasselbe Unterscheidungskennzeichen, wie bei 5, Statt. 7) Zwischen dem Glimmer und dem krystallisirten grünen oxydirten Uran. Das letztere ist spröde, und hat die Biegsamkeit des Glimmers nicht; es blättert sich nicht, wie dieser, vor dem Löthrohre auf, sondern verwandelt sich dabei in eine schwarze Schlacke; der Glimmer dagegen in ein weiſsliches Email. 8) Zwischen dem schwärzlichgrauen Glimmer und der metallischen Substanz, welche man grauen Eisenglimmer oder Eisenmann (*fer oligiste écailleux* nach unserm Systeme) nennt. Die Theilchen des letzteren sind zerreiblich, und hängen an den Fingern; sie äuſsern öfters eine Wirkung auf die Magnetnadel, und schmelzen zu einer schwarzen Schlacke.

## V a r i e t ä t e n.

### In Rücksicht der Gestalt.

*B e s t i m m b a r e.*

1. Primitiver Glimmer *o*) (*Mica primitif*). M T P (Fig. 205.). Eine gerade Rhomboïdalsäule, gewöhnlich sehr kurz. Die Winkel der Grundfläche sind 120° und 60° groſs.

2. Prismatischer Glimmer *p*) (*Mica prismatique*). $\begin{matrix} M & {}^{1}H^{1} & T & P \\ M & r & T & P \end{matrix}$ (Fig. 207.). Eine reguläre sechsseitige Säule, die gewöhnlich sehr kurz ist. *Mica lamelleux hexagone;* DE L'ISLE, t. II. p. 509. Zuweilen sitzen die Säulen, welches in diesem Falle bloſse Blättchen sind, in Form von Sechsecken von verschiedener Gröſse so über einander, daſs immer eine über die andere hervorragt.

3. Binärer Glimmer *q*) (*Mica binaire*). $\begin{matrix} M & H^{2} & P \\ M & z & P \end{matrix}$ (Fig. 208.). In rechtwinklichen Blättchen. Man sehe die Figur 206., woselbst die Linien E*n*, E*n*, die durch ihre Lage die Wirkung der Decrescenz $H^2$ ausdrücken, mit den primitiven Kanten E A, E A einen rechten Winkel machen. Diese Eigenschaft ist eine nothwendige Folge davon, daſs die Winkel E, A 120° und 60° groſs sind.

---

*o*) Die stark geschobene vierseitige Tafel. *W.*

*p*) Die reguläre sechsseitige Tafel oder Säule. *W.*

*q*) Die längliche rechtwinklich vierseitige Tafel. *W.*

4. Ringfacettirter Glimmer *r*) (*Mica annulaire*). $\frac{M\ {}^{1}H^{1}\ T\ \overset{\frac{1}{2}}{A}\ \overset{\frac{1}{2}}{B}\ P}{M\ \ r\ \ T\ x\ x'\ P}$ (Fig. 209.). *x* oder *x'* neigen sich gegen P unter 99° 28'; *x'* gegen M, oder *x* gegen *r*, unter 170° 32'.

*Unbestimmbare.*

5. Plattenförmiger Glimmer (*Mica foliacé*). Glimmer in grofsen Blättern, gewöhnlich russisches Glas (*verre ou talc de Moscovie*) genannt.

6. Lamellenförmiger Glimmer (*Mica lamelliforme*). Glimmer in kleinen Blättchen, oder der eigentlich sogenannte Glimmer mehrerer Naturforscher.

7. Schuppiger Glimmer (*Mica écailleux*). Glimmer, der aus einer unendlichen Menge kleiner Schüppchen zusammengesetzt ist, die sich mit dem Finger leicht von einander trennen lassen.

8. Halbkuglicher Glimmer (*Mica hemisphérique*). Mit convexer Oberfläche.

9. Fasriger Glimmer (*Mica filamenteux*). Glimmer, der sich in dünne Fasern theilen läfst; der Rand der Blätter hat bei ihm einen gewissen Glanz, statt dafs er bei den andern Varietäten matt ist.

10. Pulvriger Glimmer (*Mica pulvérulent*). Gewöhnlich Goldsand genannt.

---

*r*) Die reguläre sechsseitige Tafel mit zugeschärften und die Zuschärfung abgestumpften Endflächen, oder: die reguläre sechsseitige Säule mit abgestumpften Endkanten.

W.

## Vom Lichte herrührende zufällige Verschiedenheiten.

### *Farben.*

1. Goldgelber Glimmer. Gewöhnlich Katzengold genannt; ein Mißbrauch der Sprache, wie sich davon in der alten Mineralogie sehr viele Beispiele finden.

2. Silberweißer Glimmer. Insgemein Katzensilber.

3. Grünlicher Glimmer.

4. Röthlicher Glimmer.

5. Gelblicher Glimmer.

6. Brauner Glimmer.

7. Schwarzer Glimmer.

### *Durchsichtigkeit.*

1. Durchsichtiger Glimmer. Er ist es nur, wenn seine Blättchen eine geringe Dicke haben. Man hat ihn auch Marienglas, Marieneis genannt.

2. Durchscheinender Glimmer.

3. Undurchsichtiger Glimmer. Der schwarze ist es beständig, wenn man ihn in Masse nimmt. Trennt man ihn aber in Blättchen, so sind diese öfters halbdurchsichtig und dabei von einer grünlichen Farbe.

## Fossilien, die nicht zur Glimmergattung gehören, denen man aber diesen Namen beigelegt hat.

1. Gekohltes Eisen oder Graphit. Glimmer der Zeichner; Zeichenglimmer (*Mica de peintres*; *mica pictoria*).

2. Geschwefeltes Molybdän. Führt dieselben Namen.

3. Oxydirtes Uran. Grüner Glimmer.

### Anmerkungen.

1. Der Glimmer gehört den uranfänglichen Gebirgen wesentlich an; er ist daselbst während jener verworrenen Krystallisation selbst entstanden, wodurch die Gebirgsmassen gebildet worden sind. Derjenige Glimmer, welcher in gewissen Steinmassen inne liegt, die zu den sekundären Gebirgsarten gehören, konnte nach der Zerstörung der Felsen, worin er sich ursprünglich befand, um so leichter hierher gebracht werden, je leichter seine kleinen und leichten Theilchen vom Wasser fortgeführt werden konnten, woraus sie dann in der Folge mit andern thon- und kalkartigen Niederschlägen wieder abgesetzt wurden. Man findet ihn auch mit andern Felsentrümmern vermengt, mit welchen er vom Wasser zugleich fortgeführt wurde. In einem solchen Zustande kommt er in den Schichten von Sandstein und Schieferthon vor, die gewöhnlich mit den Steinkohlenschichten wechseln. Kleine Glimmertheilchen sind auch oft mit dem Sande von der jüngsten Formation gemengt. So findet er sich also in verschiedenen Zuständen in den Gebirgsarten von allen Formationen.

In den Gebirgsmassen, welche der Glimmer mit bilden hilft, sind seine Blätter von keinem grofsen Volum. Selten kommt er da krystallisirt vor. In den Gängen aber, welche die Gebirgsarten durchsetzen, findet

man ihn in Massen von mehreren Centimetern Dicke, und oft von drei Decimetern oder noch mehr in der Breite. Gewöhnlich kommt er daselbst mit Quarz und Feldspath zusammen vor, und da ist es auch, wo er die ihm eigenthümlichen Krystallgestalten hat annehmen können *s*). Man bemerkt, daſs die regulären sechsseitigen Säulen des Glimmers auf der Steinart, worauf sie sich befinden, öfters mit den scharfen Rändern ihrer Blättchen aufsitzen, so daſs ihre Grundflächen sich senkrecht über die Oberfläche des Gesteins erheben. Diese Krystallgestalt, in welcher der Glimmer auch am häufigsten vorkommt, ist schon vom Boëtius von Boot *t*) beobachtet worden. Der primitive Glimmer, der am seltensten vorkommt, findet sich unter andern auch auf dem St. Gotthardsberge, wo der Bürger Jurine ihn in kleinen bräunlichen lamellenähnlichen Krystallen gefunden hat, die in Dolomit eingewachsen waren, und wovon er mir mehrere Stücke geschickt hat.

Um die Dimensionen des integrirenden Moleküls zu bestimmen, bediente ich mich eines die ringfacettirte Varietät darstellenden Krystalles, den ich vom Bürger Lelièvre erhalten hatte, welcher ihn aus einem Felsenstücke, das vom Vesuv ausgeworfen wor-

---

*s*) Die obigen detaillirteren Bemerkungen sind mir von den Bürgern Dolomieu und Lefebvre mitgetheilt worden.

*t*) *Aliquando sexangula figura excrescunt. De lap. ac gemmis in specie, Lib. II. Cap.* 215.

den war, los gemacht hatte. Die Kleinheit des Krystalls aber, denn seine Dicke beträgt nur vier Millimeter, erlaubt mir die Messungen, wie ich sie erhalten konnte, für nicht mehr als bloſse Annäherungen anzusehen.

2. In Sibirien soll man Glimmerplatten gefunden haben, die beinahe zwei und eine halbe Elle im Quadrat hatten *u*); dies gäbe also ungefähr drei Meter (?) in jeder Ausdehnung.

3. Der Glimmer, der sich nach der Richtung der Grundflächen seiner Kerngestalt so leicht theilen läſst, ist zu gleicher Zeit eins von denjenigen erdigen Fossilien, welches sich der Theilung nach den Lateralrichtungen am mehrsten widersetzt. Diese Lateraltheilungen habe ich nur bei wenigen Stücken vornehmen können, indem ich die Blättchen mit Vorsicht so lange bog, bis sie brachen, und sie hernach sanft abtrennte. Was aber die mit den Grundflächen parallel gehenden Theilungen in immer dünnere und dünnere Blättchen betrifft, so findet sich kein Fossil, welches nicht dem Glimmer hierin weit nachstände. Diese Blättchen haben wegen eines gewissen Grades von Biegsamkeit und Zähigkeit, den sie besitzen, auch noch das Eigene, daſs sie sich eben so leicht zerschneiden lassen, wie ein Blättchen von einem geschlagenen Metalle. Ich habe einzelne Glimmerblättchen erhalten, die so dünne waren, daſs ihre Oberfläche mit Regenbogenfarben spielte, wie sie öfters bei feinen Spaltungen im Innern zum

---

*u*) *Hist. générale des voyages;* t. XVIII. p. 272.

Vorschein zu kommen pflegen. Ich habe die Dicke eines solchen Blättchens an der Stelle, wo es mit einer schönen blauen Farbe spielte, durch den Kalkul bestimmt, und fand sie ungefähr 43 Millionentheilchen eines Millimeters, oder gegen 1,6 Millionentheilchen eines Zolles v).

4. Das Wort Talk hat man beinahe so, wie den Namen Spath, auf Fossilien von ganz verschiedener Natur angewendet. Der Name Talk bedeutete im Allgemeinen ein Fossil, das sich in dünne Blättchen, mit einer einzigen Fläche parallel, theilen liefs, wie es bei dem Glimmer, dem venetianischen Talk, dem schwefelgesäuerten Kalk u. s. f. der Fall ist. In Bezug auf die Gattung, von welcher hier die Rede ist, gebrauchte man den Namen Talk im Gegensatze des Namens Glimmer, so dafs der Talk einen grofsblättrigen Glimmer, und der Glimmer einen kleinblättrigen Talk bedeutete. Man glaubte ferner bemerkt zu haben, dafs der Talk sich weicher, und der Glimmer rauher anfühlen liefs; allein noch war der Punkt zu bestimmen, wo der Talk aufhörte, und der Glimmer anfing.

5. Da auch das geschwefelte Molybdän gleichfalls in regulären sechsseitigen Krystallen vorkommt, und ebenfalls die Eigenschaft besitzt, sich in dünne Blättchen zertheilen zu lassen, so hat man es auch wohl

---

v) Man sehe im geometrischen Theile, bei dem Kapitel Glimmer (Th. II. S. 110.), die Methode, welche ich befolgte, um zu diesem Resultate zu kommen.

für einen sehr feinschuppigen Glimmer gehalten, der durch Eisen und Zinn gefärbt sey, während man es zugleich auch mit dem Graphit verwechselte, welcher gewöhnlich den Namen Reifsbley oder Plumbago führt. Auch das in kleinen rechtwinklich vierseitigen Tafeln krystallisirte oxydirte Uran schien dem äufsern Ansehen nach mit dem Glimmer ziemlich übereinzukommen, und wirklich hatte man es auch unter dem Namen grüner Glimmer zu ihm gerechnet. Die Chemie hat indefs das Fehlerhafte dieser Zusammenstellungen gezeigt, indem sie aus der Natur der Körper selbst genommene Resultate an die Stelle der nur zu oft zweideutigen Aussagen der lediglich äufseren Kennzeichen setzte.

6. Der Glimmer hat aufser den schon angeführten merkwürdigen Eigenschaften auch noch die, das Licht stark zurück zu werfen, so dafs die Oberfläche der Glimmerblättchen bei manchen Varietäten ein trügerisches metallisches Ansehen hat. Leute, die keine Kenntnisse von der Mineralogie besafsen, haben sich mehrere Male durch den Glanz des Glimmers, und durch die reizende Idee, ein Golderz entdeckt zu haben, verblenden lassen.

7. Die durchsichtigen Glimmerblättchen werden leicht elektrisch, wenn man sie zwischen den Fingern reibt; und diese Elektricität, welche Glaselektricität ist, zerstreut und verliert sich langsamer, als die vieler anderer erdartiger Fossilien, welche ich untersucht habe. Man kann von dieser Eigenschaft Gebrauch machen, um der kleinen Nadel, wovon ich beim Tur-

malin geredet habe, die Harzelektricität mitzutheilen, indem man vor das eine von den beiden Kügelchen, in welche sich die Nadel endigt, einen schmalen Streifen von elektrisirtem Glimmer hinlegt, so daſs das Ende dieses Streifens sich in einer geringen Entfernung unter dem Kügelchen befindet.

8. Der Glimmer wird zu verschiedenen Zwecken angewendet. In Sibirien gebraucht man ihn anstatt des Glases zu Fensterscheiben. Der Bürger PATRIN hat in einer solchen Fensterscheibe der Apotheke zu Katharinenburg ein viereckiges Stück Glimmer gesehen, das seine Aufmerksamkeit dadurch auf sich zog, daſs es auf seiner Oberfläche mit mehreren sehr deutlichen concentrischen Sechsecken von dunklerer Farbe gezeichnet war; das äuſsere Sechseck nahm beinahe die ganze Fläche des Stückes ein, welches nach der einen Richtung ungefähr drei Decimeter, und nach der andern 2,5 Decimeter hatte *w*). Es ist ferner aus einem andern Werke *x*) bekannt, daſs die russische Marine sehr viel Glimmer zu den Fenstern auf den Schiffen verbraucht, und daſs man ihn dem Glase vorzieht, weil er bei den durch das Abfeuern der Kanonen bewirkten Erschütterungen nicht springt, wie dieses. Allein das Ueble hat er, daſs er trübe wird, und seine Durchsichtigkeit verliert, wenn er der Luft lange ausgesetzt gewesen ist.

---

*w*) *Histoire naturelle des minéraux*, t. I. p. 71. u. 72.

*x*) *Histoire générale des Voyages*, t. XVIII. p. 272.

9. Man hat den Glimmer auch zu den Laternen genommen, und da hat er Vorzüge vor dem Horne, weil er durchsichtiger ist, und durch die Flamme der Lichtkerze nicht verbrennt *y*).

10. Die kleinen Glimmerschüppchen gebraucht man auch dazu, um Sachen des Putzes, auf die man ihn bringt, Glanz zu geben. Das von den Papierhändlern sogenannte Goldpulver ist nichts anders, als ein Glimmersand.

---

## Z u s a t z.

Herrn Haüy's binäre Varietät des Glimmers (Fig. 208.), oder die längliche rechtwinklich vierseitige Tafel, deren Endflächen er mit M und $\underset{z}{H^2}$ bezeichnet, gestattet, wie man leicht einsieht, noch eine andere krystallographische Darstellung nach derselben Methode, welche mir um einiger nachher anzuführender Umstände willen richtiger zu seyn scheint. Ich glaube, Herr Haüy würde sie vielleicht besser so bezeichnet haben: $\begin{matrix} {}^1G^1 & {}^1H^1 & P \\ y & r & P \end{matrix}$, so also, daſs die eine Endfläche der Tafel mit der Abstumpfungsfläche der scharfen Kante zwischen M und M, oder mit *r* (Fig. 207.) übereinkäme, die andere dagegen als eine Abstumpfungsfläche der stumpfen Kante zwischen

---

*y*) Lemery, *Dictionnaire des drogues simples*, Artikel *Talcum.*

M und M angesehen würde. Ich nenne die letztere y. Man sieht, daſs auf diese Weise ebenfalls die rechtwinkliche vierseitige Tafel gebildet wird. Es stimmt aber diese letztere Ansicht mit den andern mir bekannten Krystallisationen des Glimmers in Tafeln, welche mehr als sechs Endflächen haben, besser überein.

So besitze ich sehr ausgezeichnet die achtseitige Tafel, deren Endflächen sich so gegen einander neigen, daſs der Haüy'sche Ausdruck für sie seyn würde: $\begin{array}{ccccc} M & {}^1G^1 & {}^1H^1 & T & P \\ M & y & r & T & P \end{array}$. M gegen y 150°; M oder T gegen r 120°. Hieraus würde sich ergeben, daſs die rechtwinkliche vierseitige Tafel, welche in dieser achtseitigen enthalten ist, keine Endfläche mit der geschobenen der Kerngestalt gemein hätte, sondern durch Abstumpfung beider Endkanten, oder nach Haüy, durch einfache Decrescenzen an den Longitudinalkanten, aus ihr entspränge.

Eine zwölfseitige Tafel scheint ebenfalls vorzukommen, so wie mehrere unter sich verschiedene schief angesetzte Endflächen.

---

Der Glimmer hat aber in seiner Struktur etwas zu ausgezeichnetes und, wie mir scheint, belehrendes, ja selbst als Fossil ist er auch wieder zu wichtig, als daſs ich mir es nicht erlauben sollte, meine Ansicht von dem Wesen seiner Krystallisation hier noch beizufügen. Wiederum eine doppelt zweifache Grundabstoſsung (vergl. den Nachtrag zum Feldspathe am Ende des zweiten Theiles dieses Werkes, S. 717. u. fg.),

M und T unter 120°, y und *r* (s. oben) unter 90°. Wieder jene ganz einfachen Winkel, 120° und 90°, bei jenen frühesten Fossilien der Erde; denn wir fanden die nehmlichen Winkel bei dem, was der Feldspathkrystallisation zum Grunde lag (a. a. O. S. 721.). Allein dieser grofse Unterschied: Beim Feldspath schnitten sich die Queerschnitte beider Hauptabstofsungen unter sehr auffallenden Winkeln, und es bildete sich durch diese Hauptabstofsungen sogleich jener sonderbare Körper (nach der gewöhnlichen, hier aber nicht ganz genügenden Beschreibungsart, eine gleichwinkliche sechsseitige Säule mit schief angesetzten Endflächen *)), welcher als die eigentliche ursprüngliche Feldspathkrystallisation anzusehen ist. — Die Krystallisation des Glimmers dagegen hat das ausgezeichnete, dafs ihre beiden Hauptabstofsungen oder die Queerschnitte derselben, mithin die sämmtlichen ursprünglichen Richtungen ihrer Cohärenz, in Eine Ebene fallen; und gerade das ist die *Ursache* des aufserordentlich vollkommnen einfachen Durchganges der Blätter beim Glimmer.

Eben deswegen nämlich setzt die Krystallisationskraft oder die krystallinische Cohärenz des Glimmers,

---

*) Nicht genügend ist hier diese Beschreibung, weil dadurch die Krystallisationsaxe nicht bestimmt wird, welche der Feldspath wirklich hat, und welche durch die Ecke *c* (Fig. 83, XLVIII. Taf.) und eine ihr entgegengesetzte geht.

so weit sie in den Hauptabstofsungen selbst und nicht in den sekundären Ausgleichungsrichtungen liegt, der Trennung nach der Richtung P gar nichts in den Weg; denn durch eine solche Trennung wird ja weder die Richtung der einen noch der andern Grundabstofsung *) oder ihrer Glieder durchschnitten. Der Durchschneidung ihrer Richtungen aber wird die Cohärenz nur Hindernisse in den Weg legen; parallel mit ihr selbst gestattet sie die Trennung willig. Die Trennung nach der Ebene P aber geht parallel mit allen Gliedern der doppelt zweifachen Grundabstofsung, durchschneidet keine, und hat daher blofs die weit schwächere Cohärenz zu überwinden, welche nach den sekundären Krystallisationsrichtungen, wie $x$ (Fig. 209.), Statt findet. Es ist aber wirklich noch Widerstand bei der Trennung des Glimmers nach der Richtung seines vollkommenen Durchganges der Blätter vorhanden; und eben diese sekundäre Cohärenz ist es, welche ihn leistet.

So wie ich hier den höchst vollkommenen einfachen Durchgang der Blätter beim Glimmer aus dem Wesen seiner Krystallisation selbst erklärt habe, so könnte ich ein ähnliches bei sehr vielen andern Fossilien

*) Dafs die Richtung dieser Abstofsungen auch zugleich die Richtung der Anziehungen ist, welche die ersteren fesselt, und die Cohärenz hervorbringt, das wird schon aus meiner ersten Abhandlung im ersten Bande dieses Werkes klar seyn.

lien thun. Um nur einige Beispiele zu geben, so hat der einzige deutliche, wiewohl im Vergleich gegen den des Glimmers weit schwächere Durchgang der Blätter beim Topas einen völlig analogen Grund. Die Richtung P (Fig. 39. u. fgg., XLIV. Taf.) durchschneidet die Richtung der ersten Grundabstoſsung des Topases, d. i. die zwischen M und M, nicht (vergl. Th. II. S. 719 — 721.); wohl aber durchschneidet sie beide Glieder der zweiten Grundabstoſsung des Topases, *n* und *n*. Daher ist der Durchgang nach der Richtung P zwar vollkommener, als jeder andere mögliche; aber bei weitem nicht so vollkommen, als beim Glimmer; die Trennung in dieser Richtung hat weit mehr Cohärenz zu überwinden; jedoch unter allen Richtungen, die im Topase möglich sind, die geringste.

Umgekehrt beim Quarz (vergl. Th. II. S. 717. 718.) ist wieder aus dem nehmlichen Grunde kein herrschender, kein vollkommener Durchgang der Blätter. Eine Trennung nach der Ebene P oder *z* (Fig. 1. u. fgg., XL. Taf.) durchschneidet fünf Glieder der alle unter einander gleichen sechs Richtungen der doppelt dreifachen Grundabstoſsung des Quarzes, die sekundären Richtungen ungerechnet. Jede andere Ebene durchschneidet alle sechs Glieder der beiden Grundabstoſsungen. Darum sind die sechs Durchgänge beim Quarz, parallel mit den Flächen der sechsseitigen Pyramide, zwar alle unter sich gleich, aber auch gleich unvollkommen (ich besitze wirklich alle sechs an einem und demselben Stücke deutlich präparirt). Von

den sekundären Richtungen haben ferner eben darum noch die meiste Deutlichkeit im Durchgange der Blätter die, welche mit den Seitenflächen der Säule, *r*, parallel gehen, weil sie gewisse sekundäre Richtungen des ersten Ranges nicht durchschneiden. Eben darum endlich ist kein Durchgang im Quarz unmöglicher, als parallel mit einer (nicht existirenden) Abstumpfungsfläche der Endspitze.

Beim Kalkspath erklärt sich im Vergleich gegen den Quarz die Vollkommenheit des dreifachen Durchganges der Blätter aus dem herrschenden dieser ersten dreifachen Grundabstoſsung, dagegen beim Quarz deren zwei von durchaus gleichem Range waren. Wenn die Richtung eines gewöhnlichen Durchganges der Blätter beim Kalkspathe nur zwei ähnliche zu durchschneiden hat, so hatte sie beim Quarz deren fünf zu durchschneiden. Nach Maaſsgabe der minderen Vollkommenheit befinden sich aber allerdings noch eine Menge anderer Durchgänge mehr und minder deutlich im Kalkspathe, und ich kann bereits an Stükken meiner Sammlung völlig deutliche Durchgänge der Blätter, parallel mit den Flächen der niedrigen doppelt dreiseitigen Pyramide *g* (Fig. 2, XXIII. Taf.), mit den Flächen der gewöhnlichen sechsseitigen Pyramide *r* (Fig. 4.), mit den Endflächen der sechsseitigen Säule *o* (Fig. 8. 14. u. s. w.), und mit den Seitenflächen derselben gewöhnlichen sechsseitigen Säule c (Fig. 12. 14. u. s. w.), nachweisen.

Wie endlich auch beim Feldspathe die Durchgänge sehr mannichfaltig sind, so correspondiren sie

im Verhältniſs ihrer Vollkommenheit oder Unvollkommenheit wieder ihrem verschiedenen krystallographischen Werthe. Aber hier wird keine sekundäre Krystallisationsrichtung zu einem vollkommneren Durchgange; es giebt aber auch keine bei ihm, welche, wie beim Glimmer, allen vorhandenen Hauptkrystallisationsrichtungen so conform werden könnte.

Die Glimmerkrystallisation, und mit ihr die des Talks, Chlorits, Molybdäns, bei denen überall dieser so entschiedene einfache Durchgang herrscht, drücken fast das Bestreben aus, den Krystall zur bloſsen Ebene zu machen; ich möchte sagen, nur die Masse selbst, nicht der Krystallisationstrieb in ihr, macht einen solchen Krystall zum Körper. — Einleuchtend genug aber werden es alle diese Beispiele gemacht haben, wie manche besondere Eigenschaft besonderer Krystallisationen durch die von mir gegebene Ansicht ihres Wesens wirklich erklärt wird.

*W.*

---

## Neun und dreissigste Gattung.

### *Disthen.*

(*Disthène* (*m*); d. h. ein Fossil, das zwei Kräfte besitzt.)

*Sappare*; Saussure *fils*, *Journal de Physique*, *Mars* 1789, p. 213. *Talc bleu*; Sage, *description du cabinet de l'école des mines*, p. 154. *Beril feuilleté*; Sage, *Journal de Physique*, *Juillet* 1789, p. 39. *Sap-*

*paré*; Saussure, *Voyage dans les Alpes*, No. 1901. Cyanit; Emmerling, Th. I. S. 412. *Cyanite, schorl bleu*; *Sciagr.*, t. I. p. 311. *Sappare ou Cyanite*; Daubenton, *tabl.* p. 15. *Sappare*; Kirwan, t. I. p. 209. *La cyanite*; Brochant, t. I. p. 501.

Wesentlicher Charakter. Er läſst sich durch zwei Schnitte theilen, die sich gegen einander ungefähr unter 103° neigen, und von denen der eine merklich vollkommener ist, als der andere.

Physische Kennzeichen. Sein specifisches Gewicht beträgt 3,517.

Härte. Er ritzt das Glas, wenn man eine sehr spitzige Stelle dazu aussucht. Auf den groſsen Flächen seiner Blätter wird er von einer stählernen Spitze geritzt, auf den Lateralflächen aber nicht.

Strahlenbrechung. Sie ist einfach *z*).

Elektricität. Er ist idio-elektrisch, wenn er einen gewissen Grad von Reinheit hat. Einige Krystalle erhalten durch das Reiben Harzelektricität, selbst auf ganz glatten Flächen, andere bekommen hingegen Glaselektricität. Der Name Disthen bezieht sich auf diese doppelte elektrische Eigenschaft.

Geometrische Kennzeichen. Die Kerngestalt ist eine schiefe vierseitige Säule (Fig. 210, LXI. Taf.), deren Seitenflächen M, T sich gegen einander

---

*z*) Von den beiden Flächen, durch welche ich die Gegenstände einfach sah, schnitt die eine, welche künstlich war die Kante *x* (Fig. 210.) weg, indem sie von einer mit dieser Kante parallelen Linie ausgieng; die andere war die natürliche mit M parallel laufende Seitenfläche.

unter ungefähr 103° neigen. Die Kanten *x* der Grundfläche P stehen senkrecht auf den Longitudinalkanten *z*, und die Grundfläche selbst bildet mit der Seitenfläche M ziemlich denselben Winkel von 103°. Die mit M parallel gehenden Theilungen sind sehr deutlich; etwas weniger sind es die mit T parallel gehenden. Die nach der Richtung von P laufenden besitzen gewöhnlich wenig Glanz. Sie scheinen nur an gewissen Stellen vorzugsweise Statt zu finden, wenn man den Krystall zu zerbrechen sucht; dahingegen an andern Stellen nur ein unebener Bruch zu bemerken ist. Bei manchen Krystallen sind sie gar nicht vorhanden.

Integrirendes Molekül. Eben so *a*).

Chemisches Kennzeichen. Unschmelzbar.

Unterscheidungskennzeichen. 1) Zwischen dem Disthen und dem Glimmer. Der erstere ritzt öfters Glas, den Glimmer aber beständig. Aufser den mit den grofsen Flächen seiner Blättchen parallel gehenden Theilungen lassen sich beim Disthen auch noch andere wahrnehmen, die gegen die vorigen schräg liegen, und eine glatte Fläche, wie die natürliche Oberfläche ist, geben. Wenn hingegen beim Glimmer die Lateraltheilungen auch wirklich vorhanden sind, so sind sie doch rauh, und kommen nicht anders zum Vorschein, als wenn man die Blättchen zerreifst. Der Disthen

---

*a*) Da ich bis jetzt an den Krystallen nur eine einzige neu hinzugekommene Fläche gefunden habe, so habe ich die Dimensionen des Moleküls noch nicht bestimmen können.

ist unschmelzbar, und der Glimmer schmelzbar. Die Glimmerblättchen besitzen eine merkliche Elasticität, die Blättchen des Disthens dagegen lassen sich viel schwerer biegen, und bleiben in dem Zustande, den man ihnen beim Biegen gegeben hat. 2) Zwischen dem Disthen und dem Aktinot. Der letztere zeigt zwei gleich deutliche Durchgänge der Blätter der Länge nach, die unter einander einen Winkel von 124° ½ bilden. Beim Disthen ist der eine Durchgang deutlicher als der andere, und sie neigen sich unter einander nur unter 103°. Der Aktinot ist schmelzbar, der Disthen aber unschmelzbar. 3) Zwischen dem geschliffenen Disthen und dem blauen Telesin oder dem blauen Quarz. Der Disthen läſst sich mit einer guten Feile sehr leicht feilen, die beiden anderen Fossilien aber nicht.

## V a r i e t ä t e n.

### In Rücksicht der Gestalt.

1. Hexaëdrisirter Disthen *b*) (*Disthène périhexaèdre*) (Fig. 211.). Dies ist die Kerngestalt, noch mit zwei Seitenflächen o vermehrt. o neigt sich gegen M ungefähr unter 127°.

Anmerk. Wenn man die Säulen von der sie umgebenden Steinart losmacht, so spalten sie sich oft

---

*b*) Eine breite irreguläre sechsseitige Säule mit schief angesetzter Endfläche, oder eine längliche rechtwinklich vierseitige Tafel, die schmäleren Endflächen schief angesetzt, die breiteren zugeschärft. *W.*

von selbst nach der Richtung der Fläche P; und man könnte dann verleitet werden, die dadurch zum Vorschein gekommene Bruchfläche für die natürliche Grundfläche des Krystalles zu halten, wegen ihres etwas rauhen und öfters gestreiften Ansehens. Bei genauerer Untersuchung glaubte ich indeſs zu erkennen, daſs manche Krystalle auch ihre natürlichen Endflächen hätten.

2. Doppelter Disthen c) (*Disthène double*). In Krystallen, die je zwei und zwei an einander gewachsen sind. Wir wollen uns erst zwei Krystalle, der Kerngestalt ähnlich, denken, welche mit den Flächen M (Fig. 210.) an einander lägen, so, daſs der eine Krystall die in der Zeichnung angegebene Lage hätte, der andere aber verkehrt läge. In diesem Falle werden die mit T übereinkommenden Facetten auf der einen Seite einen ausspringenden, auf der andern aber einen einspringenden Winkel bilden. Denken wir uns ferner, jeder Krystall habe eine Facette o (Fig. 211.) an der Stelle der einen Longitudinalkante erhalten, die gegenüberstehende Kante aber sey unversehrt geblieben, und diese zwei neuen Facetten befänden sich an der Seite des einspringenden Winkels. So wird der Queerdurchschnitt dieser Zusammenhäufung das

---

c) Zwei solche Säulen mit ihren breiten Seitenflächen zusammengewachsen, auf der einen Seite einen einspringenden Winkel bildend, auf der andern aber einen ausspringenden, indem daselbst die zwei schmäleren Seitenflächen, welche hier den einspringenden Winkel bilden würden, durch das Wachsen der beiden andern verdrängt sind. *W.*

in der Fig. 212. dargestellte Ansehen haben, nach welcher man sich die erwähnte Krystallisationserscheinung wird vorstellen können, wie sie an den Krystallen vom St. Gotthard sehr häufig vorkommt. Man wird leicht einsehen, daſs auch die beiden Enden auf der einen Seite einen einspringenden, auf der andern Seite einen ausspringenden Winkel bilden sollten. Ich habe aber hierüber keine mir genügende Beobachtung machen können.

3. Lamellenförmiger Disthen (*Disthène lamelliforme*). In Blättchen, welche die Gestalt von sehr länglichen Rechtecken besitzen.

## Vom Lichte herrührende zufällige Verschiedenheiten.

### *Farben.*

1. Blauer Disthen. Von einer gleichmäſsig verbreiteten himmelblauen Farbe.

2. Gestreifter Disthen. Ein blauer Streifen in die Länge, der auf beiden Seiten mit perlmutterartigem Weiſs eingefaſst ist, so daſs das Blau durch unmerkliche Abstuffungen in Weiſs übergeht. Diese Erscheinung habe ich am lamellenförmigen Disthen bemerkt.

3. Gelblicher Disthen.

### *Durchsichtigkeit.*

1. Durchsichtiger Disthen.

2. Durchscheinender Disthen.

## Anmerkungen.

1. Die schönen Disthenkrystalle kommen auf dem St. Gotthard vor, wo sie in einem weifsen oder gelblichen blättrigen Talk inne liegen, worin sich auch die unibinären Staurolithe befinden, von welchen einige an die Disthensäulen nach der Richtung der Länge derselben angewachsen sind. Der Greiner im Zillerthale, Spanien, Oesterreich und verschiedene andere Theile von Deutschland liefern ebenfalls Disthenkrystalle, beständig in Gebirgsarten von der ersten Formation inne liegend. Die lamellenförmige Varietät hat Saussure der Sohn *d*) in den Steinbrüchen von Granit, mit einer schiefrigen Gebirgsart vermischt, die sich in der Stadt Lyon selbst befinden, angetroffen. Eben dieser Gelehrte führt auch ein Stück Disthen an, das seinem Vater geschickt worden ist, und welches aus den Goldgruben bei Botrephnei - Banff - Shire in Schottland gekommen war.

2. Nichts ist ein überzeugenderer Beweis von der Vorschnelligkeit in der Meinung, womit man gewisse Fossilien zu den Schörlen rechnete, als der Gebrauch, den einige Naturforscher von diesem Namen für ein so unschmelzbares Fossil machten, als der Disthen ist, da doch die Schmelzbarkeit vom Anfange an gleichsam zur Vereinigung der Fossilien, welche den Schörlarten zugezählt wurden, gedient hatte. Man hielt indefs den Disthen weit allgemeiner, und auch mit einem gröfseren Scheine des Rechtes, für eine

---

*d*) *Journal de Physique*, *Mars* 1789. p. 212.

Varietät des Glimmers, welche man blauen Talk nannte, ehe Saussure der Sohn, durch die chemische Analyse geleitet, diesem Fossil eine besondere und eigenthümliche Stelle anwies. Was die Meinung betrifft, wonach man aus dem Disthen eine Varietät des Berylles in sechsseitigen Säulen machte, wie sie in den Granitgebirgen von Taurien vorkommen *e*), so stimmt dies gar nicht mit dem überein, was uns die Beobachtung über die Kennzeichen dieser beiden Fossilien lehrt, die durch ihr specifisches Gewicht, durch ihre Struktur und durch die Winkel ihrer sechsseitigen Säulen so sehr von einander abweichen; denn beim Beryll ist diese Säule ganz regulär; beim Disthen aber hat sie zwei Winkel von 103°, zwei von 130°, und zwei von 127°.

3. Saussure der Vater machte die Beobachtung bekannt, dafs der Disthen negativ elektrisch werde *f*). Ich habe diese Beobachtung mit einer Anzahl von Krystallen, die ich unter den reinsten aussuchte, wiederholt, und dasselbe Resultat erhalten. Indefs habe ich auch andere gefunden, welche Glaselektricität erhielten, wenn man sie gerade unter die nehmlichen Verhältnisse setzte, man mochte sie auf ihren natürlichen Flächen reiben, oder auf den Flächen, die durch die mechanische Theilung zum Vorschein kamen. Zuerst sollte man denken, dafs diese Verschiedenheit einer gleichmäfsigeren und vollkommneren Poli-

---

*e*) *Journal de Physique*, *Juillet* 1789. p. 39.

*f*) *Voyage dans les Alpes*, *No.* 1901.

tur bei diesen letzteren Krystallen zuzuschreiben wäre. Sollte dies aber wirklich Statt finden, so muſs doch diese Nüancirung sehr schwach seyn, weil man sich davon weder durch das Gesicht noch durch das Gefühl überzeugen kann; denn die Krystalle, welche Harzelektricität erhielten, waren gerade aus denen ausgesucht, welche die glattesten Flächen hatten, oder die sich am deutlichsten theilen lieſsen. Die Ursache dieser Anomalie mag nun übrigens seyn, welche sie wolle, so ist es doch immer merkwürdig, daſs die Harzelektricität durch das Reiben von so glatten und glänzenden Flächen erregt wird, da doch gewöhnlich die Körper, denen man den Namen Steine beigelegt hat, diese Art der Elektricität nur dann erhalten, wenn sie eine rauhe und matte Oberfläche haben.

4. In manchen Sammlungen und bei den Juwelieren trifft man kleine blaue Steine an, die rund geschliffen sind, und die man zuweilen für orientalische Saphire oder für Wassersaphire hat gelten lassen; allein bei der Theilung habe ich an ihnen sehr deutlich die Disthenstruktur wahrgenommen.

## Vierzigste Gattung.

### *Grammatit.*

(*Grammatite* (*f*); d. h. ein mit einer Linie bezeichnetes Fossil. *g*)

*Tremolite*; Saussure, *voyage dans les Alpes*, No. 1923. u. f. *Tremolite*; *Sciagr.*, t. I. p. 221. Tremolith; Emmerling, Th. I. S. 426. *Tremolite*; Daubenton, *tabl.*, p. 16. *La tremolite*; Brochant, t. I. p. 514.

Wesentlicher Charakter. Er läſst sich parallel mit den Seitenflächen einer Rhomboïdalsäule von 127° und 53° theilen.

Physische Kennzeichen. Sein specifisches Gewicht beträgt 2,9257 bis 3,2.

Härte. Er ritzt das Glas, und wird vom Quarz, jedoch schwer, geritzt.

Pulver. Das abgeschabte Pulver ist etwas rauh anzufühlen.

Glanz. Alle Grammatite, besonders aber die weiſsen, haben äuſserlich, und noch mehr inwendig, einen ziemlich lebhaften Glanz, mit einem etwas perlmutterartigen Ansehen verbunden.

---

*g*) Die Hauptmaterialien dieses Abschnittes habe ich vom Bergwerks-Ingenieur H. Cordier mitgetheilt erhalten. Von ihm rühren auch alle Resultate über die Bestimmung der Krystallgestalten her, die er nach den Exemplaren gemacht hat, welche er selbst auf einer Reise nach dem St. Gotthard gesammelt hat.

Phosphoreszenz. Durch Schlag oder durch Reiben wird im Finstern ein röthliches Licht aus ihm entwickelt. Wenn man das Pulver auf glühende Kohlen wirft, so verbreitet es ein grünliches Licht.

Geometrische Kennzeichen. Die Kerngestalt ist eine schiefe Säule mit rhomboïdalen Grundflächen (Fig. 213, Taf. LXI.), deren Seitenflächen sich gegen einander unter 126° 52′ 12″ auf der einen, und unter 53° 7′ 48″ auf der andern Seite neigen. Die mit den Seitenflächen M, M parallel gehenden Schnitte sind sehr deutlich; die den Grundflächen P korrespondirenden erhält man selten durch Hülfe der gewöhnlichen mechanischen Theilung *h*).

Integrirendes Molekül. Eben so *i*).

Bruch. Der Queerbruch ist wellenförmig, und hat einen schwachen Glanz.

Chemische Kennzeichen. Vor dem Löthrohre wird der Grammatit weifs, und schmilzt sehr leicht zu einem weifsen und blasigen Email.

---

*h*) Man kann diese Theilungen leichter erhalten, wenn man die Krystalle erst im Feuer glüht, und sie hernach ins Wasser wirft, damit sie zerspringen.

*i*) Eine Linie, die man vom obern Ende der Kante H zum untern Ende der gegenüberstehenden Kante zieht, steht auf diesen beiden Kanten senkrecht; folglich ist sie der kleinen Diagonale des Queerdurchnittes gleich. Sie verhält sich zur Kante H wie 7 zu 2, und zur grofsen Diagonale der Grundfläche wie 1 zu 2.

Klaproth hat den Grammatit untersucht, und darin gefunden *k*):

| | |
|---|---|
| Kieselerde . . . | 65,00 |
| Talkerde . . . | 10,33 |
| Kalkerde . . . | 18,00 |
| Eisenoxyd . . . | 0,16 |
| Wasser und Kohlensäure | 6,50 |
| Verlust . . | 0,01 |
| | 100,00. |

Unterscheidungskennzeichen. 1) Zwischen dem Grammatit und dem Mesotyp. Bei diesem letzteren schneiden sich die Durchgänge der Blätter auf einander rechtwinklich; beim Grammatit neigen sie sich aber ungefähr unter 127° und 53°. Der Mesotyp wird durch die Wärme elektrisch, und löst sich in den Säuren zu einer Gallerte auf; zwei Eigenschaften, die dem Grammatit abgehen. 2) Zwischen dem Grammatit und dem Stilbit. Durch die mechanische Theilung des letzteren erhält man nur nach einer Richtung deutliche Schnitte; der Grammatit läſst sich aber sehr deutlich nach zwei Richtungen theilen. Der Stilbit wird auf glühenden Kohlen augenblicklich weiſs, und entblättert sich, welches der Grammatit nicht thut. 3) Zwischen dem fasrigen Grammatit und dem Asbest. Der letztere wird durch Schläge und durch die Wirkung des Feuers nicht phosphoreszirend, wie

*k*) v. Crell's chemische Annalen für das Jahr 1790. Th. I. S. 54.

der Grammatit; er giebt beim Zerreiben ein teigartiges Pulver, das sich sanft anfühlen läſst; dahingegen das Pulver des Grammatits trocken und etwas rauh anzufühlen ist. 4) Zwischen dem Grammatit und dem Aktinot. Der letztere ist unter Winkeln von 124° ½ und 55° ½, der Grammatit aber unter Winkeln von 127° und 53° theilbar; jener schmilzt zu einem Glase, das eine gelbliche oder grünliche Farbe hat, und der Grammatit zu einem weiſsen und blasigen Glase. 5) Zwischen dem Grammatit und dem Pyknit. Der letztere hat ein gröſseres specifisches Gewicht, in dem Verhältnisse wie 7 zu 6; er hat eine dichte Textur und zeigt keine deutliche Spur von Blättchen; das Gefüge des Grammatites hingegen ist sehr deutlich blättrig. Der Pyknit läſst sich nicht schmelzen, der Grammatit schmilzt leicht.

## V a r i e t ä t e n.

### In Rücksicht der Gestalt.

*B e s t i m m b a r e.*

Gemeiner Tremolith; Emmerling, Th. I. S. 426.

1. Ditetraëdrischer Grammatit *l*) (*Grammatite ditétraèdre*). $\frac{M\ \overset{1}{E}}{M\ s}$ (Fig. 214, LXI. Taf.).

---

*l*) Eine sehr stark geschobene vierseitige Säule, an den Enden ganz flach zugeschärft, die Zuschärfungsflächen auf die scharfen Seitenkanten schief aufgesetzt, und die Zuschärfungskante schräg laufend. *W.*

Eine vierseitige Säule an den Enden zugeschärft; die Endkante macht mit der Axe einen schiefen Winkel. M neigt sich gegen M unter 126° 52′ 12″; M gegen die Rückfläche unter 53° 7′ 48″; *s* gegen *s* unter 149° 16′ 38″; die Kante *x* gegen die Kante *o* unter 105° 56′ 44″; s gegen M unter 110° 49′ 7″.

2. Bisunitärer Grammatit *m*) (*Grammatite bisunitaire*). $\begin{matrix} M & {}^{1}G^{1} & \overset{1}{E} \\ M & k & s \end{matrix}$ (Fig. 215.). Die vorige Varietät, an den schärferen Longitudinalkanten abgestumpft. *k* neigt sich gegen M unter 116° 33′ 54″.

3. Triunitärer Grammatit *n*) (*Grammatite triunitaire*). $\begin{matrix} M & {}^{1}G^{1} & {}^{1}H^{1} & \overset{1}{E} \\ M & k & r & s \end{matrix}$ (Fig. 216.). Die vorige Varietät, allein auch die Longitudinalkanten, welche vorhin noch unversehrt blieben, sind hier ebenfalls abgestumpft. *r* neigt sich gegen M unter 153° 26′ 6″.

*Unbestimmbare.*

1. Cylindroïdischer Grammatit (*Grammatite cylindroïde*). In abgerundeten und durch Längenstreifen entstellten Säulen. Oft vereinigen sich mehrere

---

*m*) Die nehmliche Krystallisation, an den scharfen Seitenkanten abgestumpft. *W.*

*n*) Die nehmliche Krystallisation, an allen Seitenkanten abgestumpft. *W.*

rere von diesen Säulen zu Massen, welche dann gestreift erscheinen.

2. Zusammengedrückter Grammatit (*Grammatite comprimée*). In sehr zusammengedrückten Säulen, deren Seitenflächen indeſs, ihrer Streifung ungeachtet, noch immer bemerkbar sind. Diese Streifen haben die Wirkung, daſs der Krystall nach der Richtung der groſsen Diagonale der Grundfläche breiter wird; oft bewirken sie auch wohl eine geringe Concavität der Seitenflächen nach der Richtung ihrer Länge.

3. Fasriger Grammatit (*Grammatite fibreuse*). Asbestartiger Tremolith; Emmerling, Th. I. S. 425 und 429.

a. Bündelförmig. In mehr oder weniger dünnen Säulen, welche bündelartig zusammengehäuft sind, und zuweilen nach jeder Seite vom Mittelpunkt aus divergiren.

b. Strahlig. In Säulen, die von einem gemeinschaftlichen Mittelpunkte aus nach allen Richtungen hin divergiren. Durch ihre Feinheit und ihren Glanz erhalten sie oft auf den Oberflächen, die durch den Bruch zum Vorschein kommen, ein seidenartiges Ansehen. Bei noch unbeschädigten Stücken erscheint diese Verbindung der Säulen unter einander in der Gestalt unvollkommener Kugeln. Zuweilen gehen die Säulen von mehreren Mittelpunkten aus, und bilden Kegel, die sich einander durchkreuzen.

### Vom Lichte herrührende zufällige Verschiedenheiten.

*Farben.*

1. Weifser Grammatit.
2. Röthlichweifser Grammatit.
3. Grünlichweifser Grammatit.
4. Grauer Grammatit.
5. Schwärzlichgrauer Grammatit.

*Durchsichtigkeit.*

1. Durchsichtiger Grammatit. Sehr selten.
2. Durchscheinender Grammatit.
3. Undurchsichtiger Grammatit.

Anmerkungen.

1. Man findet den Grammatit in dem Theile der Ober-Alpen, wodurch die Schweiz von Italien getrennt wird, und dem man den Namen des St. Gotthards gegeben hat. Hier kommt er an verschiedenen Orten vor, vorzüglich aber am Fufse der spitzigen Gipfel von Campo Longo, im oberen Levantiner Thale, im Thale Tremola, auf dem Spitzberge, im Urserenthale u. s. f. Der Pater Pini entdeckte ihn im Thale Tremola, und gab ihm dieser Entdeckung zufolge den Namen Tremolith.

Der Bürger Patrin hat von seiner Reise in Sibirien ein Stück von einem fasrigen Grammatit, das ein seidenartiges Ansehen hatte, mitgebracht; es war aus dem Bergwerke von Kadaïnsk, bei dem Flusse Amur. Die Gangart desselben war ein weifser Dolo-

mit. Eben dieser Naturkundiger redet auch noch von einem andern Grammatit, der erst nach seiner Reise am See Baikal gefunden worden ist *o*). Hierzu gehören wahrscheinlich auch die weifslichen Krystalle, die aus aneinandergehäuften Nadeln bestehen, welche in einem körnigen kohlengesäuerten Kalk inne liegen, und hier im Handel unter dem Namen Baikalit vorkommen. Diese Krystalle haben die doppelte Phosphoreszenz und die andern Kennzeichen der gewöhnlichen Grammatite.

Dies Fossil macht, wie man es auf dem St. Gotthard findet, einen Gemengtheil einer der gemeinsten Gebirgsarten daselbst aus. Diese Gebirgsart hat nämlich Dolomit zur Grundlage, der mit Grammatit und einer geringen Menge Glimmer gemengt ist. Zuweilen kommt auch noch blättriger Talk und feinkörniger kohlengesäuerter Kalk hinzu, der gewöhnlich den Namen salinischer Marmor führt. Die Farbe dieser Gebirgsart ist bald glänzendweifs, bald dunkelgrau. Die einzelnen Grammatitsäulen sind zuweilen über einen Decimeter lang und zwei Centimeter breit. Die derben Massen hingegen erstrecken sich im Durchmesser bis auf vier Decimeter.

2. Als der berühmte Saussure die Beobachtung bekannt machte, dafs die Grammatite durch das Reiben und durch Schlagen ein phosphoreszirendes Licht verbreiteten, so bemerkte er auch schon sehr richtig, dafs die Lebhaftigkeit und Leichtigkeit, womit sie dies

---

*o*) *Histoire naturelle des minéraux*, t. II. p. 117.

zu thun vermögend sind, mit ihrer Härte im umgekehrten Verhältnisse zu stehen scheine *p*). Die in dünnen Fasern vorkommenden Grammatite dürfen nur mit einer Feder gerieben werden, so verbreiten sie schon ein schönes purpurrothes Licht. Aber bei den Grammatiten, die ein glasartiges Ansehen haben, ist dies Kennzeichen nicht so deutlich; diese müssen mit einer stählernen Spitze gerieben werden. Die grauen Grammatite erfordern gar ein schnelles Hin- und Herbewegen, und einen starken Druck mit dem Stahle. Auch die durch die Wärme hervorgebrachte Phosphoreszenz nimmt an Intensität immer mehr ab, je härter das Stück ist, welches man zur Anstellung des Versuches pulvert. Der Dolomit, mit welchem der Grammatit zusammen vorkommt, vorzüglich der, welcher eine weiſse Farbe besitzt, giebt ebenfalls durch Reiben oder durch Schlagen ein sehr starkes und lebhaftes Licht von feuerrother Farbe von sich.

3. Die Grammatitsäulen zeigen oft auf ihrem Queerbruche einen sehr merkwürdigen Umstand. Dieser besteht darin, daſs der durch diesen Bruch zum Vorschein gekommene Rhombus mit einer Linie gezeichnet ist, die durch die beiden spitzen Winkel geht, und also von Natur die groſse Diagonale der Grundfläche der Säule darstellt. Wollte man nach der Analogie schlieſsen, so könnte man anfänglich glauben, daſs diese Linie die Umkehrung der einen Hälfte der Säule anzeigte, wie es bei den Krystallen der Fall ist,

---

*p*) *Voyage dans les Alpes*, *No.* 1928.

die wir halbgedrehet (*hémitropes*) nennen. Folgende Erfahrung beweist aber, daſs diese Erscheinung einer anderen Ursache zugeschrieben werden muſs. Wenn man nämlich unter den allervollkommensten Krystallen eine Säule aussucht, sie rothglühen läſst, und alsdann ins Wasser wirft, so bilden die dadurch nach der Richtung der mit der Grundfläche parallel laufenden Durchgänge entstehenden Queersprünge einen ungetheilten Rhombus, und nicht zwei Dreiecke, die von der groſsen Diagonale aus nach entgegengesetzter Richtung geneigt wären, wie dies bei einer wahren Hemitropie der Fall seyn müſste. Was endlich allen Zweifel über diesen Umstand hebt, ist die Beobachtung von Grammatitkrystallen, die an beiden Enden vollkommen auskrystallisirt, und deren Endspitzen auf beiden Seiten ausspringend und gleichförmig gebildet waren, und die dennoch auf dem Bruche beständig dieselbe Queerlinie zeigten. Wegen dieses Umstandes habe ich auch dem Fossile den Namen Grammatit gegeben.

Im Innern der Krystalle dieses Fossils sind fast beständig Dolomitkörner eingeschlossen, die vorzüglich in der Richtung jener Art von Absonderung hinter einander liegen, welche die angeführte Linie andeutet. Diese mechanische Beimengung muſs das specifische Gewicht verschiedentlich abändern; auch muſs es auf die Resultate der Analyse einen Einfluſs haben; und es ist eine für diejenigen, die bei diesen chemischen Prozessen mit Genauigkeit verfahren wollen, nicht zu vernachlässigende Bemerkung, daſs manche Fossi-

lien die Eigenschaft besitzen, einen Theil von der Substanz, welche sie umgiebt, in ihre Mischung mit aufzunehmen.

---

## Ein und vierzigste Gattung.

### *Pyknit.*

(*Pycnite* (*f*); d. h. ein dichtes, compactes Fossil.)

*Schorl blanc prismatique*, de l'Isle, t. II. p. 420. Anm. 137. *Schorl blanchâtre*; *Sciagr.*, t. I. p. 289. *Leucolithe*; a. a. O., t. II. p. 401. Schörlartiger Berill; Emmerling, Th. I. S. 92. Schörlartiger Berill; Werner, Verz., Th. I. S. 231. *Leucolite*; Daubenton, *tabl*, p. 9. *Schorlite*; Kirwan, t. II. p. 286. *Le beril schorliforme*; Brochant, t. I. p. 224.

Wesentlicher Charakter. Unschmelzbar. Die Krystalle entspringen aus der regulären sechsseitigen Säule.

Physische Kennzeichen. Sein specifisches Gewicht beträgt 3,5145.

Härte. Er ritzt den Quarz schwach, das Glas aber sehr merklich. Er springt besonders leicht nach einer auf der Axe der Krystalle senkrechten (?) Richtung. Mit einer stählernen Klinge läſst er sich ziemlich leicht ritzen.

Pulver. Es ist trocken, und ein wenig rauh anzufühlen.

Geometrische Kennzeichen. Wenn man Bruchstücke von solchen Krystallen vor der Flamme

des Kerzenlichtes bewegt, so nimmt man an einigen Stellen der Länge nach glänzende Blättchen wahr, und in der Queere schwache Zurückstrahlungen, woraus man vermuthen kann, daſs die Kerngestalt die reguläre sechsseitige Säule ist.

Man hüte sich aber ja, daſs man nicht die Flächen für Durchgang der Blätter hält, vermittelst welcher die von ihren Krystallgruppen losgetrennten Krystalle unter einander zusammenhiengen.

Bruch. Er ist fast matt. Unter dem Mikroskop betrachtet erscheint er uneben und splittrig.

Chemische Kennzeichen. Er ist unschmelzbar.

Klaproth hat dies Fossil untersucht, und darin gefunden:

| | |
|---|---|
| Kieselerde . . . | 50 |
| Thonerde . . . | 50 |
| | 100. |

Vauquelin's Analyse gab folgende Resultate:

| | |
|---|---|
| Kieselerde . . | 36,8 |
| Thonerde . . | 52,6 |
| Kalkerde . . | 3,3 |
| Wasser . . . | 1,5 |
| Verlust . . | 5,8 |
| | 100,0. *) |

Unterscheidungskennzeichen. 1) Zwischen dem Pyknit und dem gestreiften Schmaragd, dem so-

*) Eine neuere Analyse von Bucholz entdeckte darin Fluſsspathsäure, mit Thonerde und Kieselerde verbunden. W.

genannten **Berill.** Der letztere hat ein geringeres specifisches Gewicht, ungefähr in dem Verhältnisse wie 4 zu 5. Durch die mechanische Theilung läſst sich der Durchgang seiner Blätter viel deutlicher wahrnehmen; auch hat er eine viel beträchtlichere Härte. 2) Zwischen dem Pyknit und dem Amphibol, dem Aktinot, Pyroxen und Epidot. Die Krystalle aller dieser Fossilien lassen sich viel deutlicher theilen, und niemals unter Winkeln von 120°. Bruchstücke von ihnen schmelzen vor dem Löthrohre, die des Pyknits aber sind unschmelzbar. 3) Zwischen dem Pyknit und dem weiſsen Turmalin. Der letztere wird durch die Wärme elektrisch, der Pyknit nicht. 4) Zwischen dem Pyknit und dem Nephelin. Der Bruch dieses letzteren nähert sich dem glasigen weit mehr. Er schmilzt endlich vor dem Löthrohre, der Pyknit aber bleibt unschmelzbar.

## Varietäten.

### In Rücksicht der Gestalt.

1. Primitiver Pyknit (*Pycnite primitive*). In regulären sechsseitigen Säulen.

2. Ringfacettirter Pyknit (*Pycnite annulaire*). *Beril schorliforme en prisme à 6 faces, tronqué sur ses bords terminaux*, oder schörlartiger Beryll in sechsseitigen Säulen mit abgestumpften Endkanten; Brochant, t. I. p. 224.

3. Cylindroïdischer Pyknit (*Pycnite cylindroïde*). In Säulen, die durch Längenstreifen verunstaltet sind.

## Vom Lichte herrührende zufällige Verschiedenheiten.

### *Farben.*

1. Weifslicher Pyknit.

2. Röthlicher Pyknit. Das Roth ist gewöhnlich sehr blafs.

Nach einigen Schriftstellern soll es auch grünlichen und schwefelgelben Pyknit geben.

### *Durchsichtigkeit.*

1. Durchscheinender Pyknit.

2. Undurchsichtiger Pyknit.

### Anmerkungen.

1. Man trifft den Pyknit in Granitmassen zu Altenberg in Sachsen; auch hat man Pyknite vom Rabensteine bei Zwiesel in Baiern angeführt. Die Gebirgsart, in welcher sich die Krystalle aus Sachsen, die einzigen, die ich gesehen habe, befinden, besteht aus weifslichem Quarz und dunkelgrauem Glimmer. Die Krystalle des Pyknits, deren Dicke drei bis vier Millimeter nicht übersteigt, sind darin parallel an einander gewachsen, und können sehr leicht von einander getrennt werden.

2. Die französischen Mineralogen zählten den Pyknit zum Schörl, und nannten ihn weifsen Schörl; die deutschen Mineralogen hingegen rechneten ihn zum Berill, der jetzt nur noch eine Varietät des Schmaragds ausmacht. Weil ich nun auch hier von der bisher angenommenen Nomenklatur abweichen mufste, so

wählte ich den Namen **Pyknit** für dies Fossil, und zwar aus zwei Rücksichten; einmal, weil die Dichtigkeit oder das specifische Gewicht dieses Fossils das specifische Gewicht des Berills merklich übertrifft; und zweitens, weil der dichte Bruch dieses Körpers ihn nicht allein vom Berill, sondern auch von den andern Fossilien, mit denen man ihn leicht verwechseln könnte, unterscheidet. Ich hätte übrigens sehr gewünscht, die ringfacettirte Varietät, welche EMMERLING aufführt, und deren Facetten mit der Axe einen schiefen Winkel machen, selbst untersuchen zu können; weil sie, wenn sie deutlich genug wären, zur Bestimmung der Dimensionen des Moleküls des Pyknits, und zur Vergleichung mit den Dimensionen, welche das Molekül des Schmaragds charakterisiren, führen könnten. Die Verschiedenheit in diesen beiden Verhältnissen würde noch mehr zum Beweise der Verschiedenheit beider Fossilien dienen, wie die Resultate der chemischen Analyse, und die physischen Kennzeichen schon so sehr dafür sprechen.

3. Was den Namen **weifser Schörl** betrifft, den man dem Pyknit auch gegeben hatte, so war er um so fehlerhafter, weil er auch zu gleicher Zeit zur Bezeichnung eines ganz anderen Fossils diente, von dem ich schon vor langer Zeit fand, dafs es zum Feldspath gehörte, und welches ich in diesem Lehrbuche **quadridecimalen Feldspath** genannt habe.

4. Herr KIRWAN fügt am Ende der Beschreibung, die er vom schörlartigen Berill giebt, die Bemerkung hinzu, dafs dies Fossil in Feldspath über-

gehe. Man trifft mehrere solche seynsollende Uebergänge in ausländischen Schriftstellern angeführt an, und ich glaube daher, daſs es nicht überflüssig seyn wird, wenn ich hier einige Bemerkungen mache, die zur Aufhellung eines der Philosophie der Wissenschaft zugehörigen Punktes geeignet seyn dürften.

Man spreche vom Uebergange einer Gebirgsart in die andere, z. B. des Granites in Porphyr *q*), oder des Gneisses in Granit *r*), das hat gar nichts befremdendes; denn die eine Gebirgsart sowohl als die andere sind Gemenge von Theilen, welche verschiedenen Gattungen zugehören; und da begreift man leicht, daſs diese Theile bis ins Unendliche in ihren Proportionen, ihrem Volumen, und der Art ihrer Zusammenfügung verschieden seyn können; und daraus wird eine Reihe von Nüancen entstehen, wodurch die eine Gebirgsart, z. B. der Granit, der aus Theilen besteht, die wie Körner, ohne Anschein eines Bindemittels, mit einander verwachsen sind, als in Porphyr übergehend wird angesehen werden können, in welchem letzteren man eine teigartige Hauptmasse wahrnimmt, welche eingeschlossene krystallisirte Körner mit einander verbindet.

Wenn aber ein Uebergang einer eigentlich sogenannten Gattung in eine andere Statt finden sollte, wie vom Pyknit in Feldspath, so müſste das Molekül des ersteren, welches eine gleichseitig dreiseitige Säule

---

*q*) Saussure, *Voyage dans les Alpes*, No. 155.

*r*) Am eben ang. Ort, No. 1679.

ist, in seinen Winkeln und dem Verhältnifse seiner Dimensionen stuffenweise Veränderungen erleiden, so dafs zuletzt die Gestalt eines solchen schiefen Parallelepipedums daraus würde, wie das Molekül des Feldspathes ist. Allein diese Voraussetzung läfst sich durchaus nicht annehmen. Die beiden Moleküls haben jedes eine bestimmte Gestalt, die sich weder vergröfsern noch verringern läfst; mittlere Gradationen oder Stufenfolgen zwischen sich gestatten sie gar nicht; mit einem Worte, es findet nur ein plötzlicher Sprung von dem einen zum andern Statt. Wäre dies unglücklicher Weise nicht der Fall, so würden wir statt fest bestimmter und umschriebener Gattungen blofse Reihen von Nüancen haben. Die Mineralogie würde eine Art von Labyrinth werden, worin man sich nicht mehr zurecht finden könnte; alles würde darin voller Uebergänge seyn, die zu gar nichts führten.

---

## Zwei und vierzigste Gattung.

## *D i p y r.*

(*Dipyre* (*m*); d. h. einer doppelten Wirkung des Feuers unterworfen.)

*Leucolithe de Mauléon;* Lametherie, *théorie de la terre, édit.* 2. t. II. p. 275.

Wesentlicher Charakter. Er ist parallel mit den Seitenflächen einer regulären sechsseitigen Säule theilbar. Er schmilzt mit Aufschäumen.

Physische Kennzeichen. Sein specifisches Gewicht ist 2,6305.

Härte. Er ritzt das Glas.

Phosphoreszenz. Wenn man sein Pulver auf glühende Kohlen streut, so bemerkt man im Finstern ein schwaches phosphoreszirendes Leuchten.

Bruch. Er ist muschlich.

Geometrische Kennzeichen. Seine Kerngestalt ist eine reguläre sechsseitige Säule. Der Durchgang seiner Blätter zeigt sich durch Facetten, die man an einigen Stellen glänzen sieht, wenn man Bruchstücke von den Krystallen gegen das Licht hält.

Integrirendes Molekül. Eine gleichseitige dreiseitige Säule.

Chemische Kennzeichen. Er schmilzt mit Aufschäumen.

Vauquelin hat ihn untersucht, und darin gefunden:

| | |
|---|---|
| Kieselerde . . . | 60 |
| Thonerde . . . | 24 |
| Kalkerde . . . | 10 |
| Wasser . . . . | 2 |
| Verlust . . . | 4 |
| | 100. |

Unterscheidungskennzeichen. 1) Zwischen dem Dipyr und dem Pyknit. Der letztere ist unschmelzbar, der Dipyr schmilzt aber leicht: dieser wird im Feuer phosphoreszirend, jener nicht. Der Pyknit hat einen dichten und beinahe matten Bruch, der Di-

pyr aber einen wellenförmigen und glänzenden Bruch. 2) Zwischen dem Dipyr und dem Mesotyp. Der letztere löst sich in Säuren zu einer Gallerte auf, und wird in der Wärme elektrisch; zwei Kennzeichen, die dem Dipyr fehlen. 3) Zwischen dem Dipyr und dem Nephelin. Der letztere schmilzt sehr schwer; sein Pulver phosphoreszirt nicht, wie das des Dipyrs.

## Varietäten.

### In Rücksicht der Gestalt.

Bündelförmiger Dipyr. In Bündeln von dünnen Säulen, die ihrer ganzen Länge nach mit einander zusammenhängen, und sich leicht trennen lassen.

### Vom Lichte herrührende zufällige Erscheinungen.

*Farben.*

1. Weifslicher Dipyr.

2. Rosenfarbiger Dipyr. Von einer lillarothen Farbe, die aber gewöhnlich blafs ist.

*Durchsichtigkeit.*

Durchscheinender Dipyr.

### Anmerkungen.

1. Die Bürger Lelièvre und Gillet-Laumont haben dies Fossil im Jahre 1786 ungefähr drittehalb Kilometer von Mauléon entdeckt. Die Bündel von diesen Krystallen lagen in einer specksteinartigen Erde, die gewöhnlich eine weifse Farbe, zuweilen auch eine röthliche Nüancirung hatte. Andere Stücke der

Gangart waren schwarz, und mit geschwefeltem Eisen gemengt. Beim ersten Anblick schien dies Fossil eine Art des Pyknits zu seyn; da es aber der Bürger Lelièvre vor dem Löthrohre untersucht und leicht schmelzbar gefunden hatte, so schlofs er daraus, dafs es nicht dieselbe Natur besitzen könne, wie der Pyknit, weil dieser unschmelzbar ist. Auch die übrigen Kennzeichen sprechen für die Trennung beider Fossilien von einander; und das Resultat der chemischen Analyse, welche Vauquelin mit den Dipyrkrystallen, die er vom Bürger Lelièvre geschickt erhielt, angestellt hat, sichert diesem Fossile einen eigenthümlichen Rang in der Reihe der Gattungen zu.

2. Der Dipyr bietet in dem Zustande, wie wir ihn bis jetzt kennen, nichts recht Ausgezeichnetes dar, worauf der neue Name, den man ihm nothwendig geben mufste, sich stützen könnte. Der von mir gewählte deutet die doppelte Wirkung des Feuers auf dieses Fossil an; indem es dadurch theils geschmolzen, theils phosphoreszirend gemacht wird. Diese Kennzeichen vereinigt unterscheiden den Dipyr sehr gut vom Pyknit und einigen andern Fossilien, mit denen er im Aeufsern Aehnlichkeit hat.

## Drei und vierzigste Gattung.

## *Asbest.*

(*Asbeste*; d. h. ein unveränderliches Fossil.)

*Asbestus, Amianthus*; Wallerius, t. I. p. 406. *Asbeste et Amiante*; de l'Isle, t. II. p. 506. *Asbeste*; v. Born, t. I. p. 256. *Magnésie unie à une portion considérable de terre siliceuse, et à une moindre de calcaire et d'argileuse, et souillée de chaux de fer. Asbeste*; *Sciagr.*, t. I. p. 212. *Amiante*; Daubenton, *tabl.* p. 16. *L'asbeste*; Brochant, t. I. p. 492.

Wesentlicher Charakter. In der Gestalt von Fäden. Wird durch das Reiben in ein fasriges oder teigiges Pulver verwandelt.

Physische Kennzeichen. Das specifische Gewicht des biegsamen Asbestes beträgt 0,9088 *s*) - - - 2,3134 bis 2,5779; des unbiegsamen Asbestes 2,9958; des geflochtenen Asbestes oder des Bergkorkes 0,6806 bis 0,9933.

Härte. Diese ist auch sehr verschieden; bald ritzt er das Glas, bald ist er so weich wie Baumwolle.

Er saugt das Wasser mehr oder weniger ein, wenn man ihn darin eintaucht.

Pulver. Das durchs Zerreiben erhaltene Pulver läßt sich weich anfühlen.

Geometrische

*s*) Der Bürger Brisson erhielt dies Resultat durch das Wägen der Varietät, die aus langen seidenartigen Fäden besteht.

Geometrische Kennzeichen. Er hat beständig eine fadenartige Struktur. Die Fasern des unbiegsamen Asbestes scheinen Rhomboïdalsäulen zu seyn.

Chemische Kennzeichen. Er schmilzt vor dem Löthrohre zu einem schwärzlichen Glase. Im heftigen Feuer bildet er eine blasige Fritte, die den Tiegel angreift *t*).

Unterscheidungskennzeichen. 1) Zwischen dem biegsamen Asbest und verschiedenen andern fasrigen säurehaltigen Fossilien, z. B. dem schwefelgesäuerten Thon oder sogenannten Federalaun; dem schwefelgesäuerten Eisen und dem schwefelgesäuerten Zink in derselben Gestalt u. s. f. Diese letzteren Fossilien lassen sich vom Asbest leicht durch ihren Geschmack unterscheiden. 2) Zwischen dem unbiegsamen Asbest und dem schwefelgesäuerten Kalk, oder dem sogenannten fasrigen oder seidenartigen Gips. Der letztere wird auf einem heifsen Eisen sogleich kalzinirt, dahingegen der Asbest keine merkliche Veränderung dabei erleidet. 3) Zwischen dem unbiegsamen Asbest und dem Aktinot, dem Amphibol und dem Epidot in dünnen Nadeln. Das Pulver dieser letzteren Fossilien läfst sich trocken und rauh anfühlen, das des Asbestes aber weich und wie teigartig.

---

*t*) v. Born, *Catalogue de la collect. de Mlle. Eléonore de Raab*, t. I. p. 257.

## Varietäten.

### Nach der Festigkeit und der Lage der Fasern gegen einander.

1. Biegsamer Asbest (*Asbeste flexible*). *Asbestus mollior, fibris parallelis, laxius cohaerentibus, facile separabilibus, flexilibus;* Wallerius, t. I. p. 408. *Linum montanum, indum, creticum, inextinguibile, incombustibile* u. s. f. mancher Schriftsteller. Amianth; Emmerling, Th. I. S. 402. Amianth; Werner, Verz. Th. I. S. 304. Insgemein Amianth genannt. *Amianthus;* Kirwan, t. I. p. 161. Dünne, mehr oder weniger biegsame Fasern, die entweder schon lose sind, oder sich doch leicht trennen lassen; elastisch, weich anzufühlen, und der schönsten Seide zuweilen gleich kommend.

2. Harter oder unbiegsamer Asbest (*Asbeste dur*). *Asbestus maturus et immaturus;* Wallerius, t. I. p. 410 und 411. Gemeiner Asbest; Emmerling, Th. I. S. 406. Gemeiner Asbest; Werner, Verz. Th. I. S. 304. *Asbeste mûr et Asbeste non mûr;* Daubenton, *tabl.* p. 16. *Asbestus;* Kirwan, t. I. p. 159. Starre und spröde, an einander hängende Fasern. Diese Varietät geht in die folgende durch unmerkliche Abstuffungen über.

3. Zusammengeflochtener Asbest oder Bergkork (*Asbeste tressé*). *Amianthus vel Asbestus membranaceus;* Wallerius, t. I. p. 414. *Corium montanum; suber montanum* einiger Mineralogen. *Cuir fossile, liège fossile, liège de montagne, papier fos-*

*sile* u. s. f. Bergkork; Emmerling, Th. I. S. 399. Bergkork; Werner, Verz. Th. I. S. 303. *Suber montanum, corium montunum;* Kirwan, t. I. p. 163. Durcheinanderliegende Fasern, mehr oder weniger harte und dichte Häute bildend, und zuweilen einem holzartigen Gewebe gleichend. Diese Varietät schwimmt gewöhnlich auf dem Wasser.

4. Holzasbest (*Asbeste ligniforme*). *Ligniform Asbestus;* Kirwan, t. I. p. 161. Bergholz; Emmerling, Th. I. S. 410. Bergholz; Werner, Verz. Th. I. S. 305. Rothgelb oder bräunlich; seine Bruchstücke gleichen Holzsplittern, und sind bald starr und spröde, bald weich und biegsam.

*Farben.*

1. Seidenartig-weiſser Asbest.
2. Grauer Asbest.
3. Gelblicher Asbest.
4. Grünlicher Asbest.
5. Brauner Asbest.

Anmerkungen.

1. Obgleich die Asbeste fast immer in den Urgebirgen vorkommen, so können sie doch nicht zu den uranfänglichen Fossilien gerechnet werden. Sie scheinen sich vielmehr auf Kosten der letzteren gebildet zu haben, und durch ihre Zersetzung entstanden zu seyn. Auch bemerkt man nicht, daſs sie eigenthümliche Lager oder groſse Massen bildeten, sondern sie füllen nur Spalten und Höhlungen in den Talkgebirgen, Ser-

pentinsteingebirgen und andern Gebirgen aus, welche sehr viel Talkerde enthalten.

Man trifft an vielen Orten Asbeste an. Schwerlich wird man aber wohl einen schöneren sehen, als den, welcher in den Tarentesischen Gebirgen in Savoyen vorkommt, und der seidenartige Fasern bildet, welche über drei Centimeter oder ungefähr einen Fuſs lang sind. Man hat oft Mühe, Leuten, die nicht Mineralogen sind, und denen man ein Büschel Fasern von diesem Asbeste zeigt, es einzureden, daſs das, was sie für schöne weiſse Seide halten, ein wahrer Stein ist. Aehnlichen Asbest hat der Bürger Dolomieu auf Korsika entdeckt, wo der Asbest überhaupt sehr häufig angetroffen wird. Er gebrauchte dies Fossil statt des Heues und Werges zum Einpacken und Versenden der anderen Fossilien, die er dort gesammelt hatte.

2. Wenn man einen Faden von dem biegsamen Asbest in die Flamme einer brennenden Lichtkerze bringt, und nur eine sehr kleine Masse desselben der Wirkung des Wärmestoffes aussetzt, so verkürzt er sich und zieht sich in sich selbst zusammen, und bildet an dem äuſsersten Ende eine zerreibliche Kugel. Wenn man aber ein ganzes Bündel oder ein Gewebe von diesem Fossil mitten ins Feuer wirft, so scheint es zwar anfangs sich darin zu entzünden, kommt aber doch, ohne einen merklichen Verlust erlitten zu haben, wieder heraus, und kehrt in einem Augenblicke von dem Glühezustande zu seiner natürlichen Weiſse zurück. Jedoch erleidet der Asbest in diesem Falle

immer eine geringe Gewichtsverminderung, wie sich aus den Versuchen ergiebt, die vor der königl. Societät der Wissenschaften zu London angestellt wurden *u*). Diese Eigenschaft, der Gewalt eines Agens zu widerstehen, welches das leinene Garn, die Seide und andere fadenartige Pflanzenmaterien so leicht zerstört, denen der Asbest im Aeuſseren gleicht, hat zu allen den Wundern Anlaſs gegeben, die man dieser Substanz zugeschrieben hat. Man hat es für eine Art von unverbrennlicher Leinwand gehalten, die von einer indischen Pflanze komme, und Plinius, der immer sehr darauf sann, Analogieen in der Natur aufzusuchen, um Factis, von denen sie nichts weiſs, einen gewissen Schein zu geben, setzt hinzu, daſs der Asbest in einem von der Sonne ausgetrockneten Erdstriche wachse, der durch den Regen gar nicht befeuchtet werde, und daſs er daher daran gewöhnt sey, mitten in der Feuersgluth fortzuleben. *Assuescit vivere ardendo v*).

3. Die Alten spannen den Asbest, und bereiteten Tafeltücher, Servietten, Kopftücher u. s. w. daraus. Wenn diese Stücken schmutzig waren, so wurden sie ins Feuer geworfen, und kamen weiſser wieder heraus, als wenn sie gewaschen worden wären. Bei den Leichenbegängnissen der Könige wickelte man die Leichname in Asbestleinewand, ehe man sie verbrannte,

*u*) Chambers, *Dictionnaire encyclop.*, Artikel *lin incombustible.*

*v*) *Hist. nat.*, l. XIX. c. 1.

um die Asche derselben besonders zu erhalten *w*). Man bewahrt zu Rom in der Vatikansbibliothek ein Leichentuch von Asbest auf, das der Bürger Dolomieu dort gesehen hat, worin sich Asche und halbverbrannte Knochen befanden, mit welchen man es in einem Sarkophage gefunden hatte. Alles, was übrigens die Alten von der Asbestleinewand anführen, die zum täglichen Gebrauche gedient habe, scheint zu beweisen, dafs man damals ein viel vollkommneres Verfahren gekannt haben mufs, als man es in neueren Zeiten erfunden hat, um diese Sachen zu verfertigen; denn man ist nur im Stande gewesen, den Asbest auf die Art zu spinnen, dafs man Asbestfaden und Faden von Lein oder Hanf unter einander spann. Diese fremden Theile entfernte man alsdann dadurch, dafs man das Gewebe ins Feuer warf. Hierdurch entstand aber nur eine Art Kannevafs, dessen loses und grobes Gewebe verrieth, dafs der Stein gezwungen worden war, die Leinewandgestalt anzunehmen. Es giebt indefs noch jetzt neuere Kunstarbeiten dieser Art, unter andern die, wovon der Bürger Macquart Stücke aus Sibirien mitgebracht hat, welche eine Vergleichung mit der gewöhnlichen Leinewand besser aushalten.

4. Die Versuche, welche man gemacht hat, um aus Asbest Schreibpapier zu bereiten, haben einen glücklicheren Erfolg gehabt; und wenn man die Buchstaben mit gewöhnlicher Tinte machte, so konnte man dieselben dadurch wieder zerstöhren, dafs man das

---

*w*) Plinius, a. a. O. l. XIX. c. 1.

Blatt ins Feuer warf, und konnte dann darauf wieder von vorn, wie auf ganz neues Papier, von neuem schreiben. Ein noch gröſserer Vortheil dieser Entdekkung aber würde es seyn, wenn man vermittelst einer, im Feuer unverlöschbaren Tinte, Manuscripte von groſsem Werthe vor Feuersgefahr schützen könnte.

5. Man bereitet aus dem Asbest Lampendachte, welche das Oel leicht einziehen, und eine ziemlich lebhafte Flamme hervorbringen. Der Pater Kircher bediente sich länger als zwei Jahre eines solchen Dachtes, ohne daſs er sich verändert zu haben schien. Da aber dieser Dacht zufälliger Weise verloren gegangen war, so konnte er seinen Versuch nicht weiter fortsetzen.

6. Vom Bürger Dolomieu habe ich erfahren, daſs man auf Korsika einen sehr vortheilhaften Gebrauch vom Asbeste zur Bereitung irdener Waaren zu machen weiſs. Man knetet dieses Fossil mit dem Thone zu einem Teige zusammen, und behandelt dies Gemenge dann wie gewöhnlich. Die hieraus entstehenden Gefäſse sind leichter, nicht so brüchig, und halten eine schnelle Veränderung von Hitze und Kälte weit besser aus.

## Vier und vierzigste Gattung.

# *T a l k.*

(*T a l c.*)

*Talcum;* Wallerius, t. I. p. 389. *Steatites;* a. a. O., p. 395. *Talc ou Stéatite;* de l'Isle, t. II. p. 519. *Talc;* v. Born, t. I. p. 243. *Stéatite;* a. a. O. p. 249. Talk; Emmerling, Th. I. S. 391. *Talc; Sciagr.*, t. I. p. 217. *Stéatite;* a. a. O. p. 215. *Stéatites;* Daubenton, *tabl.*, p. 15.

Wesentlicher Charakter. Er läſst sich in Rhomben von 120° und 60° theilen. Sein Pulver ist fettig anzufühlen.

Physische Kennzeichen. Sein specifisches Gewicht beträgt 2,5834 bis 2,8729.

Härte. Er läſst sich leicht mit dem Messer schaben. Wenn man Zeuge mit Stücken davon reibt, so läſst er darauf oft weiſsliche Flecken zurück.

Anfühlen. Seine Oberfläche und das Pulver von ihm sind fettig anzufühlen.

Elektricität. Diejenigen Varietäten, welche einen gewissen Grad von Reinheit besitzen, theilen dem Siegellack durch Reiben Glaselektricität mit.

Geometrische Kennzeichen. Die Kerngestalt ist eine gerade Rhomboïdalsäule (Fig. 217, LXI. Taf.), deren Grundflächen Winkel von 120° und 60° haben. Diese Gestalt giebt sich durch die sich durchkreuzenden Richtungen der Linien zu erkennen, welche sich auf der Oberfläche des blättrigen Talkes entweder

schon von Natur befinden, oder durch die Wirkung eines Schlages sichtbar werden.

Integrirendes Molekül. Eben so *x*).

Chemische Kennzeichen. Vor dem Löthrohre wird er weiſs, und giebt an dem Ende des Stückes eine ganz kleine Emailkugel.

Unterscheidungskennzeichen. 1) Zwischen dem blättrigen Talk und dem Glimmer. Der letztere ritzt den Talk, und hat eine merkliche Elasticität; dahingegen die Talkblättchen die Lage behalten, welche man ihnen durchs Biegen gegeben hat. Der Talk theilt dem Siegellack durch Reiben Glaselektricität mit, der Glimmer aber Harzelektricität. Die Oberfläche des Glimmers ist bloſs weich anzufühlen, die des Talkes aber fettig und schmierig. 2) Zwischen dem blättrigen Talk und dem Disthen. Dieser ritzt das Glas, der Talk aber nicht einmal den kohlengesäuerten Kalk. Beim Disthen sind auſser den mit den groſsen Flächen parallel gehenden theilenden Ebenen noch andere Lateraltheilungen möglich, die sich gegen die vorigen unter schiefen Winkeln neigen. Der Talk kann nur nach einer einzigen Richtung deutlich getheilt werden. 3) Zwischen dem blättrigen Talk und dem blättrigen schwefelgesäuerten Kalk. Dieser letztere ist in Rhomben theilbar, deren Winkel 113° und 67°, anstatt 120° und 60° groſs sind; ferner ist seine Oberfläche

---

*x*) Es fehlt mir bis jetzt noch an Beobachtungen, um die Verhältnisse der Dimensionen dieses Moleküls zu bestimmen.

nicht fettig anzufühlen, wie die des Talkes. 4) Zwischen dem dichten Talk oder dem sogenannten Speckstein und dem weiſsen Theile des Chiastolithes oder Makels. Hier findet wieder dieselbe Verschiedenheit in Rücksicht auf die Elektricität Statt, wie beim Glimmer. 5) Zwischen dem dichten Talk und dem seifenartigen Thon. Wenn man den Talk ins Wasser wirft, so bildet er damit keinen Teig, und wird darin nicht zäh, wie der Thon; auch hängt er nicht an der Zunge, wie dieser. Was das Verhalten in Rücksicht auf die Elektricität betrifft, so findet hier ebenfalls dieselbe Verschiedenheit wie beim Glimmer Statt.

## Varietäten.

1. Hexagonaler Talk y) (*Talc hexagonale*). $\frac{P\;M\;T\;{}^{1}H^{1}}{P\;M\;T\;\;r}$ (Fig. 218.). *Stéatite en lames hexagones*; DE L'ISLE, t. II. p. 519. Die Struktur ist gerade so, wie beim hexagonalen Glimmer. (S. Glimmer.) Er theilt dem Siegellack durch Reiben Glaselektricität mit.

2. Blättriger Talk (*Talc laminaire*). *Talc de Venise*; DE L'ISLE, t. II. p. 519. *Talcum albicans, lamellis subpellucidis flexis, talcum lunae*; WALLERIUS, t. I. p. 389. Gemeiner Talk; EMMERLING, Th. I. S. 391. *Talc, or common talc; Venetian talc*; KIRWAN, t. I. p. 150. Er hat eine grünlichweiſse Silberfarbe, und läſst sich bis zu einem sehr hohen Grad in dünne, durchsichtige, sehr biegsame, aber nicht

y) Die reguläre sechsseitige Tafel. *W.*

elastische Blättchen theilen. Dem Siegellack theilt er durch Reiben ebenfalls Glaselektricität mit.

3. Schuppiger Talk (*Talc écailleux*). *Craie de Briançon*; DE L'ISLE, t. II. p. 519. *Talcum solidum, durius, semipellucidum, pictorium; creta Briançonica*; WALLERIUS, t. I. p. 390. *Steatites semi-indurated*; KIRWAN, t. I. p. 151. Er hat eine perlmutterartig weifse oder eine grünliche Farbe. Er läſst sich in Schuppen theilen, hat aber keine gleichmäſsig fortlaufende Structur. Auch er theilt dem Siegellack durch Reiben Glaselektricität mit.

4. Körniger Talk (*Talc granuleux*). Erdiger Talk oder Talkerde; EMMERLING, Th. I. S. 389. Er ist sehr zerreiblich, und besteht aus zusammengebackenen perlgrauen Körnern. Wenn man ihn eine oder zwei Minuten lang unter Wasser getaucht gehalten hat, und ihn dann zwischen den Fingern reibt, so hängt er sich an der Haut in der Gestalt eines perlmutterartigen Ueberzuges an.

5. Glaphischer oder Bilder-Talk (*Talc glaphique*, d. h. der sich zu Bildhauerarbeiten anwenden läſst). *Steatites particulis impalpabilibus, mollis, semi-pellucidus, lardites*; WALLERIUS, t. I. p. 399. *Stéatite solide, rougeâtre; pierre de lard*; v. BORN, t. I. p. 250. *Pierre de lard*; DE L'ISLE, t. II. p. 520. *Pierre de lard*; *Sciagr.*, t. I. p. 211. *La pierre de lard, ou le Bildstein*; BROCHANT, t. I. p. 451. KLAPROTH hat diesem Fossil auch den Namen Agalmatholith gegeben. *Pierre de lard*; DAUBENTON, t. I. p. 451. Er ist sehr dicht, hat einen matten, un-

ebenen und zu gleicher Zeit splittrigen Bruch; ist sehr fettig anzufühlen; giebt ein sehr feines Pulver, und theilt dem Siegellack durch Reiben Glaselektricität mit. Die Farbe ist verschieden; bald ist sie grau, bald grünlich, bald röthlichweifs und bald fleischroth. Einige Stücke haben rothe Adern oder Flecken auf einem weifslichen Grunde. Gewöhnlich ist er durchscheinend.

6. Steatittalk (*Talc stéatite*). *Steatites*; Wallerius, t. I. p. 395. Speckstein; Emmerling, Th. I. S. 363. Das Fossil, welches den Namen Spanische Kreide führt, gehört zu dieser Varietät. Er ist weifslich, gelblich, blafsgrün oder schwärzlichgrün; hat einen feinkörnigen, oft splittrigen Bruch; seine Oberfläche fühlt sich aber nicht so fettig an, wie die der vorhergehenden Varietäten. Er theilt dem Siegellack durch Reiben Harzelektricität mit, und ist fähig, Politur anzunehmen.

a. Wachsartiger Steatittalk. Er hat das Ansehen des gelben Wachses.

7. Topfsteintalk (*Talc ollaire*). *Lapis ollaris*; Wallerius, t. I. p. 402. *Pierre ollaire ou de colubrine*; de l'Isle, t. II. p. 520. Topfstein; Emmerling, Th. III. S. 282. *Pot stone*; Kirwan, t. I. p. 155. Er hat einen erdigen Bruch, ist weich und nicht politurfähig. Dem Siegellack theilt er durch Reiben ebenfalls Harzelektricität mit.

8. Chlorittalk (*Talc chlorite*). Er ist mehr oder weniger zerreiblich, hat eine grüne Farbe, einen körnigen Bruch, und giebt einen Thongeruch von sich. Auch er theilt dem Siegellack durch Rei-

ben Harzelektricität mit. *Chlorite*; Kirwan, t. I. p. 147.

a. Erdiger Chlorittalk (*Talc chlorite terreux*). Gemeiner Chlorit, Chloriterde; Emmerling, Th. I. S. 317. Chloriterde; Werner, Verz., Th. I. S. 294. Wenn man ihn unter einer Lupe betrachtet, so scheint er aus einer Menge von kleinen regulären sechsseitigen Säulen zu bestehen.

b. Schiefriger Chlorittalk (*Talc chlorite fissile*). Chloritschiefer; Emmerling, Th. I. S. 320. Er besteht aus insgemein krummlinigen Blättchen.

c. Zeichenchlorit (*Talc chlorite zographique*), d. h. zum Zeichnen tauglich. *Terre verte de Vérone*; de l'Isle, t. II. p. 522.

## Fremde, nicht zur Talkgattung gehörige Fossilien, denen man den Namen Talk gegeben hat.

1. Russischer Talk (*Talc de Moscovie*). Der Glimmer in grofsen Platten.
2. Blauer Talk. Der Disthen.
3. Talk. Der schwefelgesäuerte Kalk in tafelartigen Bruchstücken.
4. Talk. Der unter dem Namen: Isländischer Doppelspath bekannte kohlengesäuerte Kalk.

### Anmerkungen.

1. Der Talk gehört theils den uranfänglichen, theils den sekundären Gebirgen an; in den letzteren indefs ist er nicht so häufig. Zuweilen entsteht er durch

die Zersetzung des Serpentinsteins, und dann füllt er Spalten aus, worin sich die durch diese Zersetzung entstandenen Produkte angehäuft haben.

Man darf aber den Talk, der sich in den Urgebirgen findet, nicht zu den Fossilien zählen, die ihrer Lagerung nach wirklich als uranfänglich betrachtet werden müssen, sondern er muſs den Producten zugezählt werden, welche sich gegen das Ende des ersten geologischen Zeitraums gebildet haben. Er bildet zuweilen Lager von ansehnlicher Gröſse; allein dann ist seine Masse nicht mehr homogen, sondern macht nur die Hauptmasse von Gebirgsarten aus, welche Glimmer, Aktinot, Disthen u. s. f. in sich enthalten. Der reine und völlig, oder doch beinahe homogene Talk kommt insgemein in mehr oder weniger groſsen Nieren vor, die in glimmerigen Gebirgsarten inne liegen, oder er bildet Gänge, welche diese Gebirgsarten nach verschiedenen Richtungen durchkreuzen.

Die gewöhnlich unter dem Namen Venetianischer Talk bekannte Varietät kommt sehr häufig in Tyrol und im Veltlinerlande vor. Die Briançoner und die Spanische Kreide finden sich, jene in den Dauphinéer Alpen nahe bei der Stadt, woher sie den Namen erhalten hat, diese in den Gebirgen von Arragonien. Alle diese Varietäten brechen aber in den Urgebirgen.

2. Der Chlorittalk liegt zuweilen in der Gestalt von Nieren in den dichtesten Graniten inne, wie z. B. in denen, welche die Gebirgskette des Montblanc bilden. Auch bildet er viele Gänge, welche die Gebirgsmassen

durchsetzen, und in welche er durch Infiltration hineingekommen zu seyn scheint. Zuweilen findet er sich auch mit Quarzkrystallen, die er grün färbt. Ja, er geht sogar eine Mischung mit der Masse dieser Krystalle ein, so wie mit den Krystallen des Feldspathes, Prehnites und Axinites.

Sonst bildet der Chlorittalk auch eigene Lagerstätten, und dient dann verschiedenen Gebirgsarten, welche Krystalle von Quarz, Feldspath, Turmalin, Glimmer u. s. f. enthalten, zur Hauptmasse. Auf Korsika kommt er schiefrig vor, ganz mit kleinen glänzenden oktaëdrischen Eisenkrystallen durchwachsen. Die Varietät des Chlorites endlich, welche man Veroneser Erde nennt, findet sich zu Bietonico in Unter-Tyrol, wo sie auf dichten Laven aufliegt, in deren Höhlungen sie durch Infiltration eingedrungen ist z).

Der Name Talk ist, wie die Namen Schiefer oder Spath, so eine allgemeine generische Benennung, womit man in der älteren Mineralogie eine gewisse Textur, welche mehreren Fossilien von sehr verschiedenartiger Natur gemeinsam ist, bezeichnen wollte. Alle Fossilien, die sich mit Leichtigkeit in starkglänzende Platten theilen liefsen, wurden Talke genannt. Was den Namen Steatit betrifft, den man insgemein den dichten Varietäten beilegte, so kommt dieser von einem griechischen Worte her,

---

z) Diesen Artikel habe ich den mir vom Bürger Dolomieu mitgetheilten Bemerkungen gemäfs entworfen.

welches **Talg** oder Unschlitt bedeutet, und sollte die fettige Natur dieses Fossils ausdrücken, indem die Oberfläche desselben auf den Finger eben den Eindruck macht, als wenn sie mit einer dünnen Schicht von Fett überzogen wäre.

3. Wenn man den Steatittalk sehr stark erhitzt, so wird er nachher rauh anzufühlen, und erscheint wie aus kleinen glänzenden Blättchen zusammengesetzt. In einem solchen Zustande findet man ihn zuweilen in der Nachbarschaft der Vulkane, und dann hat man ihn **Talcit** (*Talcite*) genannt, welchen Namen man aber auch dem durch die vulkanischen Kräfte veränderten Glimmer gegeben hat.

4. Zuweilen umhüllt der Talk auch Krystalle von andern Fossilien, um deren Flächen er sich ganz genau anlegt. Hieher gehören vorzüglich die Eisenoktaëder aus Schweden und andern Gegenden. Das, was einige Schriftsteller von oktaëdrischen, dodekaëdrischen Talkkrystallen u. s. f. selbst sagen, möchte also auf den ersten Anblick bloſs ein Irrthum zu seyn scheinen, zu dem sie durch diese Inkrustation verleitet wurden. Herr v. Born führt indeſs einen grünen Talkkrystall, im Rhomboïdal-Dodekaëder krystallisirt, an, den er bis zum Mittelpunkt durchschnitten habe, ohne irgend eine andere Materie als Talk darin zu finden *a*). Die einzigen Krystalle von blättrigem Talk, die ich gesehen habe, waren solche von unserer ersten

---

*a*) *Catal.*, t. I. p. 248.

ersten Varietät, in hexagonalen Blättchen. Auf gelblichem Steatittalk habe ich aber Rhomboïdalsäulen gesehen, die durchaus von derselben Masse gebildet waren, und die mit ihrem Grundgestein so ganz ein einziges zusammenhängendes Ganzes bildeten, daſs es bloſse Ausdehnungen oder weitere Erstreckungen von diesem selbst zu seyn schienen; dahingegen die gewöhnlichen Krystalle, wenn sie auch mit ihrem Grundgestein von gleicher Beschaffenheit sind, doch immer etwas Eigenthümliches haben, sey es in Rücksicht ihrer Durchsichtigkeit, ihrer Farbe, oder der Art und Weise, wie sie auf dem Grundgestein oder auch selbst wieder auf andern Krystallen aufsitzen. Ich habe nicht Gelegenheit gehabt, dieser sonderbaren Krystallisation noch mehr auf den Grund zu kommen *b*).

---

*b*) Es sind diese bei uns sogenannten Speckstein-krystalle unstreitig Afterkrystalle. Die obige interessante und feine Bemerkung unsers Verfassers spricht stark dafür. Dazu kommt die neuere Beobachtung, daſs an einem und demselben Stücke Speckstein die Krystallisationen des Quarzes und Kalkspathes oder Braunspathes unmittelbar neben einander, und ganz unverkennbar gefunden werden, wobei an einen Uebergang gar nicht zu denken ist. Ich selbst besitze dergleichen Stücke; die schönsten aber habe ich in H. Bergr. Werner's Sammlung gesehen. Für mich hat jederzeit auch das den überzeugendsten Beweis der Afterkrystallisation des Specksteines abgegeben, daſs die Masse desselben durchaus keine krystallinische Structur hat, oder ihrer fähig seyn könnte; es ist mir unmöglich, bei dieser teigigen Masse an krystallinische Structur zu denken, und ich bin überzeugt, daſs sie damit unvereinbar ist. Uebrigens findet man speckstein-

5. Die reinsten Varietäten des Talks besitzen die Eigenschaft, dem Siegellack Glaselektricität mitzutheilen. Wenn die Stücke, welche man zu diesen Versuchen anwenden will, keine recht glatte Oberfläche haben, so kann man ihnen diese dadurch sehr leicht verschaffen, daſs man sie erst mit einer weichen Feile schabt, und die gefeilte Stelle darauf stark mit einem wollenen Zeuge reibt. Bei der letzten Varietät, die ich Steatittalk genannt habe, verursacht die Einmischung irgend eines fremden Stoffes und die dadurch bewirkte Veränderung der Textur, daſs dem Siegellack durch Reiben die entgegengesetzte Elektricität mitgetheilt wird. Diese Varietät macht gleichsam einen Uebergang zum Serpentinstein, in welchem die Materie des Talkes mit mancherlei fremden Substanzen, z. B. mit Quarz, Asbest, Glimmer u. s. f. vermischt ist, und bei welchem die Oberfläche öfters verschiedene Flecke hat, welche wegen ihrer Aehnlichkeit mit einer Schlangenhaut zu der Benennung Serpentin Anlaſs gegeben haben. Es geht mit dieser Gattung gerade so, wie mit mehreren andern, die

---

artige Massen zuweilen auch wirklich da, wo die Zeichen einer Umbildung durch scharfe chemisch verändernde Einflüsse unverkennbar sind. Dahin gehören die merkwürdigen Stücke im Kabinet des Kaufmann Hrn. Hansen in Leipzig, an denen man eine solche Veränderung von Fluſsspath (sollte man es glauben?) in Speckstein vollkommen sieht; diese Stücke sind von den Apatitgängen in Ehrenfriedersdorf, und die Phosphorsäure höchst wahrscheinlich Ursache dieser Umwandlung. *W.*

ihren ausgezeichneten Charakter nach und nach unmerklich verlieren, und zuletzt aufhören, ein Gegenstand des eigentlichen Systems zu seyn, sondern nur noch den Aggregaten zugezählt werden können, denen man den Namen Gebirgsarten gegeben hat.

6. Die Eigenschaft, welche der blättrige sogenannte venetianische Talk besitzt, daſs er ein Pulver giebt, welches die Haut glatt und glänzend macht, hat zu der Idee Anlaſs gegeben, ihn zum Schminken und Schönmachen der Haut anzuwenden; das rothe Pigment, womit man ihn färbt, wird von der Blume einer Art Distel genommen, nämlich vom *Carthamus tinctorius Linn.*

Der schuppige Talk oder die sogenannte Briançoner Kreide hat diesen Namen daher erhalten, weil die Schneider sich desselben bedienen, um damit die Stellen zu bezeichnen, wo sie die Schnitte machen müssen. Die sogenannte Spanische Kreide wird zu demselben Gebrauch verwendet.

Der glaphische Talk oder der Chinesische Speckstein ist die Masse der kleinen Figuren, welche man aus China zu uns bringt, und wegen ihres grotesken Ansehens Magots genannt hat, um damit auf eine Art von Affen, welche diesen Namen führen, anzuspielen *c*).

Der Topftalk verdankt seinen Namen Topfstein der Eigenschaft, die er hat, sich sehr leicht drehen zu lassen, so daſs man daraus Töpfe verfertigen kann,

---

*c*) *Journal de Physique*, *Mars* 1798. p. 220.

welche das Feuer sehr gut aushalten, und den Speisen, die man darin kocht, keinen besonderen Geschmack mittheilen. Bei Como in Italien ist ein vortreflicher Topfsteinbruch, aus welchem man den Topfstein schon zu Plinius Zeiten gewann *d*). Im ganzen Walliserlande macht man von einem ähnlichen Fossil, das man dort Giltstein nennt *e*), einen sehr ausgedehnten Gebrauch, indem man daraus Stubenöfen baut, welche den zur Feuerung nöthigen Feuersgrad aushalten, und nur wegen der geringen Härte des Steines vor Stöſsen in Acht genommen werden müssen, weil sie diesen nicht würden widerstehen können.

Die Varietät des Chlorittalks, welche unter dem Namen Veroneser Erde bekannt ist, hat eine grüne Farbe, und wird zur Oelmahlerei angewendet, sowohl bei Landschaften, als um damit grünen Marmor nachzuahmen *f*).

7. Ich begreife hier unter der Talkgattung drei Fossilien mit, von welchen zwei von sehr berühmten Mineralogen als besondere Gattungen angesehen worden sind; und auch dem dritten möchte nach den Resultaten einer neueren Analyse eine besondere Stelle im Systeme zu gebühren scheinen. Diese Fossilien sind der Chlorittalk, der Bildertalk oder der Speckstein, und der körnige Talk.

---

*d*) *Hist. nat.* Lib. XXXVI. Cap. 22.

*e*) Saussure, *Voyage dans les Alpes*, No. 1727.

*f*) *Encyclopédie méthodique, arts et métiers.* t. II. partie 2. p. 6.

VAUQUELIN hat den Chlorittalk untersucht, und darin gefunden:

| | |
|---|---|
| Kieselerde . . . . | 26,0 |
| Thonerde . . . . . | 18,5 |
| Talkerde . . . . | 8,0 |
| Eisenoxyd . . . . | 43,0 |
| Salzsaures Natron oder Kali | 2,0 |
| Wasser . . . . | 2,0 |
| Verlust . . . | 0,5 |
| | 100,0. g) |

Weil das Eisen hier den vorwaltenden Bestandtheil ausmacht, so hat Herr KARSTEN den Chlorit zu den Eisenerzen gerechnet (Mineralogische Tabellen S. 40.). Dieser berühmte Mineralog scheint nach der Voraussetzung gehandelt zu haben, daſs der Chlorit eine innige Verbindung von Eisen, Kieselerde, Thonerde und Kalkerde sey; dahingegen ich ihn als ein Gemeng betrachte, das vorzüglich aus Talk und Eisen besteht, und welches von dem Talke seinen Charakter erhält. Dieses stimmt auch mit der Meinung des Bürgers VAUQUELIN selbst überein.

Das zweite Fossil, der glaphische oder Bildertalk (der Bildstein der Deutschen), ist ebenfalls für eine besondere Gattung gehalten worden, weil KLAPROTH darin in zwei davon gegebenen Analysen gar keine Talkerde gefunden hat. Hier sind die Resultate:

---

g) *Journal des Mines*, No. 39. p. 167.

1. Der durchscheinende Bildstein enthält:

| | | |
|---|---|---|
| Kieselerde | . . | 54,00 |
| Thonerde | . . | 36,00 |
| Eisenoxyd | . . | 0,75 |
| Wasser . | . . | 5,50 |
| Verlust | . . | 3,75 |
| | | 100,00. |

2. Der undurchsichtige Bildstein enthält:

| | | |
|---|---|---|
| Kieselerde | . . . | 62,0 |
| Thonerde | . . . | 24,0 |
| Eisenoxyd | . . . | 0,5 |
| Wasser | . . . | 10,0 |
| Kalkerde | . . . | 1,0 |
| Verlust | . . | 2,5 |
| | | 100,0. |

Das dritte Fossil oder der körnige Talk, der von den deutschen Mineralogen unter dem Namen erdiger Talk noch zur Talkgattung gerechnet wird, enthält nach VAUQUELIN folgende Bestandtheile:

| | | |
|---|---|---|
| Kieselerde | . . . | 50,0 |
| Thonerde | . . . | 26,0 |
| Eisenoxyd | . . . | 5,0 |
| Kalkerde | . . . | 1,5 |
| Kali und eine geringe Quantität Salzsäure | . | 17,5 |
| | | 100,0. |

Wenn die chemische Analyse einzig und allein über das Zusammengehören der Fossilien entschiede, so

müfste der körnige Talk mit dem Lepidolith *h*) vereinigt werden, von welchem ich im Anhange, der die noch zweifelhaften Fossilien betrifft, noch sprechen werde. Was aber die Vermuthung rechtfertigt, dafs beide Fossilien jene Homogeneïtät doch nicht besitzen möchten, welche eine nothwendige Bedingung ist, wenn die Resultate mehrerer Analysen mit einander sollen verglichen werden können, ist die Bemerkung, dafs man dieselben Bestandtheile in nicht sehr abgeänderten Verhältnissen auch bei der Analyse des Amphigens oder des Leucites findet, der doch den Charakter eines homogenen Fossils viel deutlicher an sich trägt *i*).

Ich gebe daher zu, wenn man will, dafs die Zusammenstellung der Fossilien, welche ich unter dem Namen Talk beisammen gelassen habe, in gewisser Rücksicht nicht mit ihrer chemischen Zusammensetzung übereinstimmen mag. Allein ich halte es noch für zu früh, an diesem Theile des Systems wieder eine Aenderung zu machen; vorzüglich wenn ich bedenke, dafs wir von dem reinsten Talke oder dem so-

---

*h*) Dies Fossil enthält nach Vauquelin's Analyse 54 Kieselerde, 20 Thonerde, 18 Kali, 4 flufsgesäuerten Kalk, 3 Magnesiumoxyd und 1 Eisenoxyd. Diese drei letzten Bestandtheile können hier eben so wie die Kalkerde und das Eisen im körnigen Talk als zufällig angesehen werden.

*i*) Nach Klaproth's Analyse enthält der Leucit: 54 Kieselerde, 24 Thonerde und 21 Kali. Vauquelin hat darin noch etwas Kalk gefunden.

genannten Venetianischen Talk nur alte Analysen besitzen, welche so sehr einer Bestätigung bedürften, und dafs uns also diejenige Substanz, welche als das Normalglied zur Vergleichung für die übrigen dienen müfste, nur noch ganz unvollkommen bekannt ist.

---

## Fünf und vierzigste Gattung.

### *Chiastolith* oder *Makel.*

(*Macle* (*f*); d. h. ein mit den Rändern parallel ausgehöhlter Rhombus.)

*Macle basaltique*, oder *Schorl en prismes quadrangulaires rhomboïdaux*; de l'Isle, t. II. p. 440. *Macles*; Daubenton, *tabl.* p. 16. Chiastolith; Karsten, mineralogische Tabellen, S. 28.

Wesentlicher Charakter. Die Theilungen gehen mit den Seitenflächen einer etwas weniges rhomboïdalen Säule parallel. Eine schwarze Substanz, von einer andern weifslichen umgeben.

Physische Kennzeichen. Das specifische Gewicht beträgt 2,9444.

Härte. Er ritzt das Glas, wenn seine Textur merklich blättrig ist.

Bruch. Er ist dicht und feinkörnig.

Elektricität. Er theilt dem Siegellack durch Reiben fast beständig Harzelektricität mit.

Pulver. Es läfst sich sanft anfühlen.

Geometrische Kennzeichen. Der Durchgang der Blätter geht mit den Seitenflächen einer vierseitigen Säule parallel (Fig. 219, LXI. Taf.). Die Grundflächen sind etwas rhomboïdalisch; der gröfsere Winkel liegt an der Kante *z* oder an der gegenüberstehenden an. Ein anderer Durchgang der Blätter findet nach der Richtung zweier schräger Ebenen Statt, welche, von eben diesen Kanten ausgehend, sich in eine gemeinschaftliche Kante vereinigen würden, die über der Diagonale *x* läge. Noch ein anderer Durchgang der Blätter endlich geht nach der Richtung der beiden Diagonalen der Grundflächen.

Wenn man in Gedanken alle diese verschiedenen Durchgänge verfolgt, so wird man einsehen, dafs sie ein rechtwinkliches Oktaëder zur Kerngestalt geben würden, von welchem vier Flächen mit den Seitenflächen M, M parallel gehen, und die vier andern die Kante *z* und die gegenüberstehende Kante unter einem schiefen Winkel schneiden würden. Derjenige unter den beiden andern Schnitten, welcher durch die grofse Diagonale *x* geht, würde das Oktaëder nach der Richtung der rechtwinklichen gemeinschaftlichen Grundfläche beider Pyramiden theilen. Und wenn man sich den Schnitt, der durch die kleine Diagonale geht, mit einem Durchgange der Blätter, parallel mit der Grundfläche *r*, verbunden denkt, so wird ein jedes von den Tetraëdern, woraus man sich das Oktaëder als zusammengesetzt vorzustellen hat, in zwei Hälften zerfallen, die gleichfalls Tetraëder seyn, und die integrirenden Moleküls vorstellen werden. Um aber die Kern-

gestalt und die Gestalt des integrirenden Moleküls genau bestimmen zu können, müſste man die Neigungen der Durchgänge gegen einander mit aller Genauigkeit messen, was mir bis jetzt noch nicht möglich gewesen ist.

Ansicht des Queerdurchschnittes der Säule. Ein schwärzlichblauer, und zuweilen dunkelschwarzer Rhombus, der in einem andern von weiſslicher Farbe beschrieben ist. Diese Figur leidet indeſs mehrere Abänderungen, wie ich bei der näheren Beschreibung der Varietäten anführen werde.

Chemische Kennzeichen. Der weiſse Theil giebt vor dem Löthrohre eine entschiedene weiſse Fritte; der schwarze Theil schmilzt zu einem schwarzen Glase.

Der Chiastolith besitzt so ausgezeichnete Kennzeichen, daſs ich es nicht für nöthig gehalten habe, die Unterscheidungsmerkmale anzuführen, welche ihn mit andern Fossilien nicht verwechseln lassen.

## V a r i e t ä t e n.

### Gestalten.

#### *Einfache Krystalle.*

1. Prismatischer Chiastolith *k*) (*Macle prismatique*) (Fig. 219.). Die Neigung von M gegen

*k*) Eine abgebrochene wenig geschobene vierseitige Säule, im Durchschnitt nach beiden Diagonalen durch schwarze Linien getheilt, und in der Axe eine kleine Säule von schwarzer Farbe einschlieſsend, deren Seitenflächen mit den Seitenflächen der groſsen Säule parallel gehen. *W.*

M läſst sich nicht leicht messen, weil diese Seitenflächen nicht eben genug sind. Sie beträgt aber nach Romé de l'Isle 95°; und die Neigung von M gegen die anstoſsende Fläche an der hintern Seite des Krystalles 85°. Ich nehme hier die Säule gerade an; allein bei den von mir untersuchten Krystallen war die Grundfläche, welche auf der Axe zuweilen fast senkrecht stand, nur Bruchfläche.

2. Cylindroïdischer Chiastolith (*Macle cylindroïde*). Die eben angeführte Varietät mit abgerundeten Longitudinalkanten.

*Zusammengehäufte Krystalle.*

3. Gevierter Chiastolith (*Macle quaternée*). Eine Zusammenhäufung von vier weiſslichen Säulen, in Form eines Kreutzes.

*Lage der beiden Substanzen, woraus der Chiastolith besteht, gegen einander.*

1. Tetragrammischer Chiastolith *l*) (*Macle tétragramme*). Schwärzliche Linien, welche von den Winkeln des inneren Rhombus ausgehen, und nach den Winkeln des äuſseren Rhombus hinlaufen (Fig. 219.).

2. Pentarhombischer Chiastolith *m*) (*Macle pentarhombique*). Zu der eben angeführten Figur

---

*l*) S. die vorige Note. *W.*

*m*) Die nehmliche Säule, mit der nehmlichen eingeschlossenen kleinen, und den vorigen Theilungslinien, auſserdem in jeder Ecke des Durchschnittes ebenfalls eine solche

kommen noch vier andere kleine Rhomben hinzu, die an den Winkeln der grofsen Säule liegen (Fig. 220.).

3. Polygrammischer Chiastolith n) (*Macle polygramme*). Dieselbe Figur wie vorhin; die schwärzlichen, nach der Richtung der Diagonalen gelegenen Linien verzweigen sich aber in andere mit den Seiten der Grundfläche parallel liegende Linien (Fig. 221.).

4. Umschriebener Chiastolith (*Macle circonscrite*). Eine ganz schwarze Säule, deren Seitenflächen blofs mit einem perlmutterartigen weifsen Häutchen bedeckt sind.

## Anmerkungen.

1. Man findet den Chiastolith an verschiedenen Orten in der vormaligen Bretagne, in Galizien, bei St. Jago de Compostella. An eben diesen Orten kommt auch der Staurotid vor, weshalb mehrere Naturforscher beide unter dem gemeinschaftlichen Namen *pierre de croix*, oder Kreuzstein, begriffen haben. Die Chiastolithe liegen gewöhnlich in einer blättrigen Masse, die dem weichen Thonschiefer gleich kommt. Die aus der Bretagne kommenden sind viel genauer viereckig, und man findet darunter einige, die einen

---

kleine schwarze Säule umschliefsend, deren Seitenflächen mit den grofsen parallel gehen. *W.*

n) Aufser der vorigen Structur ist das Ganze von schwarzen Linien durchsetzt, welche von jeder Seitenfläche aus, mit den anstofsenden Seitenflächen parallel, bis zu den Theilungslinien nach den Diagonalen hinreichen. *W.*

Centimeter oder ungefähr $4\frac{1}{2}$ Linien dick, und einen Decimeter oder ungefähr $3\frac{1}{2}$ Zoll und darüber lang sind. Die Spanischen sind gewöhnlich viel dicker und abgerundet. Die äuſsere Oberfläche von beiden besitzt oft einen Glanz, der sich dem Perlmutterglanze nähert. Die Varietät, bei welcher die schwarze Säule nur mit einem dünnen perlmutterartigen Ueberzuge bedeckt ist, ward von den Bürgern Lelièvre und Dolomieu auf den Pyrenäen im Thale von Barrège entdeckt. Diese Krystalle, welche nicht über zwei Millimeter oder ungefähr eine Linie dick sind, liegen in einem Hornsteine inne, dessen Oberfläche, wenn sie befeuchtet ist, hin und wieder kleine mit weiſsen Kanten eingefaſste Rhomben zeigt, welches die Durchschnitte von eben so viel auf dieser Oberfläche senkrecht stehenden Chiastolithsäulen sind. Der Bürger Ramond hat die Güte gehabt, mir ein sehr schönes Stück von der gevierten Varietät zu schenken, welche dieser gelehrte Naturforscher auf dem Plateau von Tourmouse in den obern Pyrenäen entdeckt hat. Er liegt hier in kleinen Krystallen in einem schwärzlichen Schiefer, welcher den Granit, das Grundgebirge dieser Gegend, gänzlich bedeckt, und auf welchem die sekundären Gebirgsarten aufruhen, die die höchsten Spitzen bilden. Wenn man dieses Gestein zerschlägt, so bemerkt man an der Stelle, wo die vier Säulen sich vereinigen, einen kleinen schwarzen Fleck, welcher anzuzeigen scheint, daſs ein Theil des Gebirgsgesteins eine Art von Axe gebildet hat, um welche sich die Krystalle versammelt haben.

2. Das ganz Eigenthümliche des Chiastolithes besteht darin, daſs er aus zwei so deutlich verschiedenen Substanzen zusammengesetzt ist. Man sieht zwar auch sonst zuweilen Krystalle, die mit einem fremden Ueberzuge bedeckt sind, der sich aber nach völliger Beendigung ihrer Bildung bloſs auf ihnen abgedrückt hat. Andere Krystalle lassen es ferner wohl zu, daſs sich zwischen ihren Moleküls ein Fossil von einer ganz anderen Natur befindet; allein das ist dann so in ihnen zerstreut, daſs man es mit dem Auge nicht mehr zu unterscheiden im Stande ist. Hier im Gegentheil scheinen beide Substanzen sich mit einem Male krystallisirt, und doch eine solche Art von regelmäſsiger Absonderung unter sich gebildet zu haben, daſs die eine von der andern scharf abgeschnitten ist.

Wenn man indeſs den schwärzlichen Körper genauer untersucht, so findet man, daſs er mit der weiſsen oder perlmutterartigen Substanz gemengt ist. Das Pulver dieses schwarzen Theils von den Chiastolithen aus der vormaligen Bretagne ist ziemlich fettig anzufühlen. Bei den Pyrenäischen Chiastolithen unterscheidet man zuweilen schillernde Lagen, die parallel mit den Seitenflächen der Säule liegen. Es wäre möglich, daſs die viereckige Gestalt, welche der schwarze Theil der Krystalle annimmt, bloſs von seiner Verbindung mit eben dieser perlmutterartigen Substanz herkäme, und daſs diese ihm das Gepräge der ihr eigenthümlichen Form aufgedrückt hätte, wie dies wohl bei andern Krystallen Statt findet. Allein es bliebe doch noch immer übrig zu erklären, warum das Ge-

menge nicht in der ganzen Masse gleichförmig ist, und warum der weifsliche Antheil sich einiger Stellen des Krystalles allein bemächtigt, und den andern ausschliefst.

3. Der Chiastolith hat in seinem äufseren Ansehen und der Fettigkeit seines Pulvers viel Aehnliches mit dem Speckstein, von welchem ich beim Artikel vom Talke geredet habe. Einige Krystalle haben aber eine ganz deutliche blättrige Textur, und besitzen dabei eine viel ansehnlichere Härte, so dafs sie im Stande sind, das Glas zu ritzen.

Der schwärzliche Theil zeigt übrigens dieselben Eigenschaften, wie die Gebirgsart, in welcher die ganzen Säulen inne liegen. Man bemerkt auch, wenigstens bei den Bretagner Chiastolithen, dafs diese Substanz von einem Ende der Säule gegen das andere hin gewöhnlich dünner wird, so dafs, wenn sie anfangs die Säule ihrer ganzen Dicke nach ausfüllte, sie sich zuletzt in einen blofsen Faden verliert. Die Theile, welche die Rhomben an den Ecken bilden, nehmen von der Grundfläche dieser Art von Pyramide, als von einem gemeinschaftlichen Stamme, ihren Ursprung, von welchem aus sie sich ins Innere des Krystalles verbreiten; und die mit den Seiten parallel laufenden Linien scheinen blofse Ausbreitungen der Linien zu seyn, die nach der Richtung der Diagonale gehen. Man sieht übrigens leicht ein, dafs diese ganze Lage der Massen gegen einander mit dem Mechanismus der Struktur in Verbindung steht; denn da die Ränder sowohl des in der Mitte, als der an den Ecken be-

findlichen Rhomben mit den Rändern des weifslichen Rhombus, welcher die Grundlage des Ganzen ist, parallel laufen, und da von den Linien, welche diese Grundlage durchkreuzen, die einen mit den Seiten, die andern mit den Diagonalen parallel gehen; so geschehen, wie man sieht, alle die Unterbrechungen, welche der weifse Körper erleidet, in der Richtung des Durchganges der Blätter. Wenn man sich also denkt, dafs die schwarzen Stellen ganz wegfielen, so können sie durch Moleküls von derselben Beschaffenheit, wie die weifsliche Substanz hat, ersetzt werden: und diese Moleküls werden dann, so zu sagen, nichts anders thun, als Stellen einnehmen, die schon ganz für sie eingerichtet und gleichsam vorbereitet sind.

3. Im Handel kommen Chiastolithe vor, deren Säulen man auf beiden Grundflächen polirt hat, um dadurch jene Art von natürlicher Mosaïk noch besser herauszuheben, welche ihr Durchschnitt dem Auge zeigt.

---

# Dritte Klasse.

## *Unmetallische brennbare Körper.*

Vergleicht man das Verbrennen der Körper, welche zu dieser Klasse gehören, und das Verbrennen der metallischen Substanzen im Allgemeinen mit einander, so zeigen sich merkliche Verschiedenheiten zwischen beiden. Die letzteren nämlich erhalten bei diesem Prozeſs einen Zuwachs an Gewicht, welcher von dem Sauerstoff herkommt, der sich mit ihrer Substanz verbindet. Unter den ersteren aber werden die, welche man insgemein Erdharze nennt, bei der Verbrennung zersetzt, und der Rückstand hat merklich an Gewicht verloren. Dagegen findet jedoch zwischen mehreren Körpern der nehmlichen Klasse, z. B. dem Schwefel, Bernstein, Erdharz, und den Metallen im metallischen Zustande, in sofern sie beiderseits bloſs geschmolzen werden, auch wiederum eine gewisse Aehnlichkeit Statt. Sie behalten in diesem Falle ihre vorige Natur bei; bloſs der Aggregatzustand ihrer Moleküls ändert sich, statt daſs eine Menge erdiger oder

säurehaltiger Substanzen, wenn man sie derselben Operation unterwirft, ihren ganzen Zustand zu ändern scheinen, indem sie verglast werden.

In eben dieser Klasse sind, seit man den Diamant in sie gesetzt hat, die beiden Extreme in Rücksicht der Eigenschaft, welche wir Consistenz nennen, vereinigt, nämlich das Maximum von Härte, welches jenem eben genannten Körper zukommt, und ein Grad von Weichheit, der bis in Flüssigkeit übergeht, in der Varietät des Erdharzes, welche man Erdöl genannt hat.

Die Art, wie mehrere Körper dieser Klasse, z. B. der Schwefel, der Bernstein, das Erdpech, durch Reibung elektrisch werden, giebt ebenfalls einen Abtheilungsgrund zwischen diesen Körpern und den Körpern der übrigen Klassen ab. Wenn man sie reibt, ohne sie zu isoliren, so erhalten sie die Harzelektricität. Ich kenne aufserdem nur eine einzige Substanz, welche die nehmliche Eigenschaft besitzt, das ist der geschwefelte Arsenik, welcher sie aber offenbar der Gegenwart des Schwefels verdankt.

In dieser Klasse, von welcher wir jetzt handeln, giebt es die geringste Mannichfaltigkeit der Farben. Nimmt man die Färbungen mancher Diamante aus, so reduciren sich alle übrigen theils auf Gelb, wie beim Schwefel, Honigstein und Bernstein, theils auf Schwarz, wie bei der Kohlenblende, der Steinkohle und dem Erdpech. Diese Farben sind im gegenwärtigen Falle characteristisch, weil sie von der Natur der Substanzen selbst, nicht von einem fremdartigen Stoffe herrühren.

Bloſs drei Gattungen haben eine bestimmte Kerngestalt; dies ist beim Diamant das reguläre Oktaëder, beim Honigstein das bloſs rechtwinkliche Oktaëder, und beim Schwefel das Oktaëder mit ungleichseitig dreieckigen Flächen.

Wenn wir gegenwärtig die Unterscheidungskennzeichen der Körper aus dieser dritten Klasse scharf anzugeben versuchen, so können wir sagen, daſs diese Körper die einzigen sind, denen eine von den folgenden Eigenschaften zukommt:

1. Gröſsere Härte, als irgend ein anderer Mineralkörper (der Diamant).

2. Durch Reibung ohne Isolation, Harzelektricität; dabei aber kein Knoblauchgeruch vor dem Löthrohre (Schwefel, Erdpech und Bernstein).

3. Verbrennung mit einem bloſs kohligen Rückstand und einer sehr merklichen Gewichtsabnahme (Honigstein, Kohlenblende, Steinkohle und Erdharz).

Wir theilen diese Klasse ein in zwei Ordnungen, wovon die erste die einfachen, die zweite die aus mehreren Grundstoffen zusammengesetzten brennlichen Körper begreift. Allein in Geschlechter diese Ordnungen abzutheilen, und den Gattungen chemische Benennungen zu geben, sind wir nicht eher im Stande, bis uns die Analyse über die Natur und die besondere Art des Zustandes mancher von den Stoffen, welche in die Mischung dieser Gattungen eingehen, vollständig belehrt haben wird.

# Erste Ordnung.

## *Einfache.*

### Erste Gattung.

### *Schwefel.*

*Sulfur nativum, purum, flavum; sulfur vivum, flavum;* Waller., t. II. p. 123. *Soufre;* de l'Isle, t. I. p. 289. Eben so; v. Born, t. II. p. 91. Natürlicher Schwefel; Emmerling, Th. II. S. 89. *Soufre; Sciagr.*, t. II. p. 3. Eben so; Daubenton, *tabl.*, p. 29. *Native sulphur;* Kirwan, t. II. p. 69.

Wesentlicher Charakter. Schwefliger Geruch im Feuer. Gelbe Farbe.

Physische Kennzeichen. Specifisches Gewicht des natürlichen Schwefels 2,0332; des geschmolzenen 1,9907.

Strahlenbrechung. Doppelt in hohem Grade, und sogar durch zwei parallele Flächen bemerkbar.

Härte. Sehr leicht zerbrechlich mit einem besonderen Geräusch, wenn man ihn zerstöſst. Hält man ihn einen Augenblick in der zugemachten Hand, und bringt ihn dann ans Ohr, so hört man ein Knistern.

Elektricität. Er bekommt durch Reibung Harzelektricität.

Geruch. Wenn er gar nicht erhitzt wird, oder auch, wenn er sehr heftig brennt, so hat er keinen, brennt er aber langsam, so hat er einen erstickenden Geruch.

Farbe. Im Zustande der Reinheit zitronengelb.

Bruch. Muschlich, glänzend.

Geometrische Kennzeichen. Kerngestalt. Ein Oktaëder, dessen Flächen ungleichseitige Dreiecke sind (Fig. 1, LXII. Taf.) *o*). Die Richtungen der Blätter sind nur an manchen Krystallen wahrzunehmen.

Integrirendes Molekül. Ein irreguläres Tetraëder.

Chemische Kennzeichen. Verbrennt mit einer schwachen bläulichen Flamme, wenn die Verbrennung langsam vor sich geht, und mit einer weißen starken, wenn die Verbrennung rasch geschieht.

Unterscheidungskennzeichen. Zwischen dem Schwefel und den übrigen brennlichen Körpern. Er unterscheidet sich von ihnen durch den bekannten Geruch, den er verbreitet, wenn er langsam verbrennt.

---

*o*) Die große Diagonale des Rhomben, welcher durch die Kante D geht, und die gemeinschaftliche Grundfläche beider Pyramiden ausmacht, verhält sich zur kleinen wie 5 zu 4; und das Perpendikel, welches von der Mitte dieses Rhomben auf die Kante D gefällt wird, verhält sich zur Höhe der Pyramide wie 1 zu 3.

## Varietäten.

### Formen.

### *Bestimmbare.*

1. Primitiver Schwefel *p*) (*Soufre primitif*). P (Fig. 1.). DE L'ISLE, t. I. p. 292. Neigung von P gegen P, 107° 18′ 40″; von P gegen die mittelst der Kante B anstoſsende Fläche, 84° 24′ 4″; von P gegen P′, 143° 7′ 48″. Werthe der Winkel des Rhomben, der durch die Kante D geht, 102° 40′ 48″ und 77° 19′ 12″; Winkel des Rhomben, der durch die Kante C geht, 133° 46′ und 46° 14′; Winkel des durch die Kante B gehenden Rhomben, 123° 49′ 54″ und 56° 10′ 6″.

Die Structur der zu dieser Gattung gehörigen Krystalle ist durch theoretischen Calcul vom Bürger LEFROY, Bergwerks-Ingenieur, bestimmt worden.

Unterart a. Keilförmig *q*) (Fig. 2.); DE L'ISLE, t. I. p. 292; var. 1.

2. Basisirter Schwefel *r*) (*Soufre basé*). $\overset{P}{P}\,\overset{\overset{1}{A}}{r}$ (Fig. 3.). DE L'ISLE, t. I. p. 293. var. 2. Neigung von *r* gegen P, 108° 26′ 6″.

---

*p*) Eine sehr spitzwinkliche doppelt vierseitige Pyramide, mit abwechselnd stumpfen und scharfen Seitenkanten. *W.*

*q*) Die Endspitzen der Pyramiden in eine Schärfe auslaufend. *W.*

*r*) Die nehmliche doppelt vierseitige Pyramide mit abgestumpfter Endspitze. *W.*

3. Unitärer Schwefel *s*) (*Soufre unitaire*). $\frac{P\;{}^{1}I^{1}}{P\;\;o}$ (Fig. 4.). Die Kerngestalt, an zwei Lateralecken abgestumpft. DE L'ISLE, t. I. p. 293. var. 2.

4. Prismatisirter Schwefel *t*) (*Soufre prismé*). $\frac{P\;\overset{1}{D}}{P\;\overset{1}{m}}$ (Fig. 5.). DE L'ISLE, t. I. p. 293. var. 3. Neigung von *m* gegen P, 161° 33′ 54″.

5. Weggestumpfter Schwefel *u*) (*Soufre émoussé*). $\frac{P\;B}{P\;\overset{1}{n}}$ (Fig. 6.). Die Kerngestalt, an zwei entgegengesetzten Endkanten abgestumpft. Neigung von *n* gegen P, 132° 12′ 2″.

6. Dioktaëdrischer Schwefel *v*) (*Soufre dioctaèdre*). $\frac{P\;A}{P\;\overset{2}{s}}$ (Fig. 7.). Die Kerngestalt, an beiden Enden eine vierseitige Pyramide aufgesetzt. Neigung von *s* gegen P, 153° 26′ 6″.

---

*s*) Dieselbe doppelt vierseitige Pyramide, die gegenüberstehenden stumpferen Ecken an der gemeinschaftlichen Grundfläche abgestumpft. *W.*

*t*) Dieselbe, an den Kanten der gemeinschaftlichen Grundfläche abgestumpft. *W.*

*u*) Dieselbe, die gegenüberstehenden schärferen Seitenkanten beider Pyramiden abgestumpft. *W.*

*v*) Dieselbe, an den Enden mit vier Flächen rechtwinklich zugespitzt, die Zuspitzungsflächen auf die Seitenflächen der Pyramiden gerade aufgesetzt. *W.*

7. Oktodecimaler Schwefel *w*) (*Soufre octodécimal*). $\overset{P}{P}\,\overset{A}{\overset{1}{r}}\,\overset{A}{\overset{2}{s}}$ (Fig. 8.). Die dioktaëdrische Varietät, an beiden Endspitzen abgestumpft. Neigung von *r* gegen *s*, 135°.

8. Unibinärer Schwefel *x*) (*Soufre unibinaire*). $\overset{P}{P}\,\overset{B}{\overset{1}{n}}\,\overset{A}{\overset{2}{s}}$ (Fig. 9.). Die weggestumpfte Varietät, an beiden Enden mit einer vierseitigen Pyramide versehen, gleich der, in welche sich die dioktaëdrische Varietät endigt. DE L'ISLE, t. I. p. 293. var. 4.

*Unbestimmbare.*

9. Gestreifter Schwefel (*Soufre strié*).

10. Pulvriger Schwefel (*Soufre pulvérulent*). Die Schwefelblumen bei den Vulkanen. FAUJAS, *minéralogie des volcans*, p. 413.

11. Gestaltloser Schwefel (*Soufre amorphe*).

## Zufällige Verschiedenheiten in Rücksicht des Lichtes.

*Farben.*

1. Zitronengelber Schwefel.
2. Grünlichgelber Schwefel.

---

*w*) Der vorige Krystall, die Endspitze wieder abgestumpft. *W.*

*x*) Die obige doppelt vierseitige Pyramide mit abgestumpften schärferen Seitenkanten, an den Enden mit vier Flächen eben so zugespitzt, wie bei der sechsten Varietät. *W.*

*Durchsichtigkeit.*

1. Durchsichtiger Schwefel. Ist sehr selten.

1. Durchscheinender Schwefel.

Anmerkungen.

1. Die Natur bedient sich im Allgemeinen zweier Wege, um die Krystallisirung des Schwefels zu bewerkstelligen, theils der Wirkung einer tropfbaren Flüssigkeit, theils der Sublimation durch das Feuer. Der Schwefel, welcher auf die erstere Weise sich gebildet hat, liegt in Adern oder in Schichten im schwefelgesäuerten Kalke oder im Thon. Der Bürger Dolomieu bemerkt, der Sicilianische, dessen Schichten mit Schichten von schwefelgesäuertem Kalk, oder sogenanntem Gypsalabaster, abwechseln, finde sich da ganz unter den nehmlichen Lokalverhältnissen, wie das salzgesäuerte Natron (Steinsalz); so daſs, wenn man eine Grube nach einer für beide Substanzen gemeinschaftlichen Anzeige, z. B. der Gegenwart des schwefelgesäuerten Kalks, aufnimmt, man fast immer auf die eine oder auf die andere trifft, ohne bis auf denselben Augenblick zu wissen, welche von beiden kommen wird. Auch in mehreren andern Ländern, z. B. zu Bex in der Schweiz, kommt der Schwefel in der Nachbarschaft des Steinsalzes vor; am genannten Orte liegt er in der Gypsmasse inne, in welcher die Salzquellen sich befinden y).

2. Zuweilen sitzen Schwefelkrystalle inwendig in den Kalk- oder Quarz-Geoden. Die Kiesel von Po-

y) *Journal de Physique*, *Mars* 1798. p. 207.

ligny, im Departement des Jura, enthalten Schwefel in pulvriger Gestalt.

3. Den durch Sublimation erzeugten Schwefel findet man in Pulver, in gestreiften derben Massen, oder auch in Krystallen, an der Mündung mehrerer Vulkane, z. B. des Aetna's, des Vesuvs, des Hekla's u. s. f.

4. Man findet auch gar nicht selten natürlich gebildeten Schwefel in faulenden thierischen Substanzen. Als man im Jahre 1778 das Thor Saint-Antoine in Paris niederriſs, machte man in dem Theile, welcher der halbe Mond hieſs, eine Grube, und fand darin abgefallne Stücken Kalk, deren Oberfläche mit Schwefel in Körnern und kleinen Krystallen überzogen war. Sie hatten auf einem Boden gelegen, auf welchen sonst die Kothhaufen von Paris ausgeschüttet worden waren *z*).

5. Die schönsten Schwefelkrystalle, die ich gesehen habe, sind in der Sammlung des Bürgers Dolomieu, der sie aus Sicilien mitgebracht hat. Manche davon haben bis 14 Centimeter oder 5 Zoll im Durchmesser. Nach diesen Krystallen hat auch der Bürger Lefroy die oben angeführten Varietäten bestimmt.

6. Auch die Chemie ist im Stande gewesen, den Schwefel dadurch, daſs sie ihn der Wirkung des Wärmestoffs und gewisser Flüssigkeiten aussetzt, künstlich zum Krystallisiren zu bringen. Rouelle lieſs Schwefel in einer Kapsel schmelzen, und ihn dann bis auf den Punkt wieder erkalten, daſs er bloſs an der

---

*z*) *Mémoires de l'Acad. des sciences*, *an* 1780. p. 105.

Oberfläche fest wurde. Darauf durchbohrte er diese Kruste, liefs den darunter befindlichen flüssigen Schwefel auslaufen, zerbrach die Kruste, und fand, dafs das Innere der Kapsel zu einer mit Schwefelkrystallen in langen, in verschiedenen Richtungen sich kreuzenden Nadeln austapezirten Geode geworden war. In Naturaliensammlungen finden sich häufig Schwefelgeoden, die auf eine ähnliche Weise künstlich gemacht worden sind.

Pelletier gieng andererseits von der Beobachtung aus, dafs der Schwefel vermittelst einer Hitze, wobei er schmilzt, sich in Oelen auflöst; er nahm daher Terpenthinöl, löste darin den Schwefel in der Hitze auf, und so erhielt er beim nachherigen Erkalten kleine sehr reguläre Schwefelkrystalle, welche die Form der Kerngestalt hatten.

7. Der Schwefel verbrennt so leicht und so vollständig, dafs schon sein blofser Name gleichsam die Idee des Verbrennens in uns erweckt. Auch glaubten die alten Chemiker, dafs jeder Körper, welcher vom Feuer angegriffen würde, seinen eignen Schwefel habe, mittelst dessen er in Brand geriethe. Stahl setzte an die Stelle aller dieser verschiedenen Schwefel einen Brennstoff, der in allen brennlichen Körpern derselbe sey, und dem er den Namen Phlogiston gab; auch im Schwefel sollte er vorhanden seyn, und zwar darin mit der Schwefelsäure verbunden. Er glaubte sogar durch Synthesis bewiesen zu haben, dafs er die wahre Natur des Schwefels entdeckt hätte. Allein es war der neueren Chemie vorbehalten, zu zeigen, dafs

der Schwefel ein einfacher Körper ist, und daſs jene Vitriolsäure, welche man für einen Bestandtheil des Schwefels angesehen hatte, im Gegentheil erst aus der Verbindung des Schwefels selbst mit dem Sauerstoffe entspringt.

8. Eine Acquisition von einigen Stücken durchsichtigem Schwefel, die ich gemacht hatte, brachte mich auf die Idee, sie zu schneiden und zu schleifen, um über die Strahlenbrechung des Schwefels Beobachtungen anzustellen. Ich fand, daſs die Strahlenbrechung doppelt war, und daſs die Bilder beträchtlich von einander entfernt, und stark mit Regenbogenfarben eingefaſst wurden. Ich legte ein Stück von dieser Substanz, welches zwei, so viel das Auge wahrnehmen konnte, parallele Flächen gegen einander über hatte, auf ein Papier, worauf eine Linie mit Dinte gezogen war. So wie ich dasselbe drehte, so sah ich die beiden Bilder sich von einander entfernen, oder sich einander wieder nähern; und es gab einen Punkt, wo sie sich deckten, auſser an ihren beiden Enden; ganz so, wie bei einem Rhomboëder von kohlengesäuertem Kalk. Die Ursache dieser Verdoppelung der Bilder durch zwei parallele Flächen hindurch wird man einsehen, wenn man bedenkt, daſs das primitive Oktaëder des Schwefels aus einem schiefwinklichen Parallelepiped entspringt; daher der Schwefel in dieser Rücksicht sich dem kohlengesäuerten Kalke nähert. Allein die Stücke Schwefel, mit denen ich diesen Versuch anstellte, zeigten keine deutlichen Durchgänge der Blätter, und ich habe daher das Verhältniſs nicht be-

stimmen können, in welchem nothwendig ihre Structur und die Richtung, nach welcher die Bilder auseinander gehen, zu einander stehen müssen.

9. Es bot sich hier noch ein anderer Gegenstand der Untersuchung dar, welcher die Aufmerksamkeit des mineralogischen Physikers noch mehr auf sich ziehen muſs. Aus den Entdeckungen Newton's über die Verhältnisse zwischen den Brechungskräften und den Dichtigkeiten verschiedener natürlicher Körper *a*) ergab sich, daſs der Schwefel, als eine so vorzüglich brennbare Substanz, eine weit stärkere brechende Kraft haben müsse, als im Verhältniſs seiner Dichtigkeit, welche kaum mehr, als doppelt so groſs, wie die des Wassers, ist. Ich suchte daher die Gröſse der ordinären Brechung des Schwefels zu bestimmen, und fand durch ein sehr einfaches Mittel *b*), daſs das Verhältniſs des Einfallssinus zum Brechungssinus beim Uebergang aus der Luft in diese Substanz um etwas weniges kleiner war, als das von 2 zu 1. Ich berechnete hierauf die Brechungskraft, welche der Schwefel zufolge seiner Dichtigkeit, im Vergleich mit einer andern brennlichen Substanz, z. B. dem Bernstein, haben muſste; und das Verhältniſs der Sinusse, welches aus dieser brechenden Kraft folgte, war beinahe genau das nehmliche, welches die Beobachtung gegeben hatte.

---

*a*) Man sehe den Artikel Diamant.

*b*) Dieses Mittel ist im geometrischen Theile, Th. II., S. 114. angegeben worden.

10. Der gröfste Theil des im Handel vorkommenden Schwefels wird durch Rösten aus dem geschwefelten Eisen (Schwefelkies) und aus andern Erzen, in welchen er das Vererzungsmittel ausmacht, gewonnen. Nachdem man ihn durch Schmelzen gereinigt hat, giefst man ihn in hölzerne Formen, wo er den Stangenschwefel bildet, wie man ihn im Handel findet. Schwefelblumen nennt man ein Aggregat von kleinen Stückchen oder kleinen nadelförmigen Krystallen, die sich durch Sublimation des Schwefels gebildet haben.

11. Die Eigenschaft des Schwefels, dafs er schon bei einer nicht sehr hohen Temperatur brennt, macht, dafs man ihn mit Nutzen gebraucht, um andere weniger entzündliche Körper anzubrennen.

Gemahlener und mit salpetergesäuertem Kali (Salpeter) und Kohle genau und in gehörigen Verhältnissen gemengter Schwefel macht das Schiefspulver (siehe den Artikel, salpetergesäuertes Kali). Geschmolzen und auf eine Fläche von Eisen gegossen hängt er sich sehr fest an dieses Metall an; man benutzt dieses, um eiserne Stangen in Stein zu befestigen.

Der Dampf des brennenden Schwefels, den man schweflichte Säure nennt, wird zum Bleichen der Seide, und um derselben das eigenthümliche Ansehen (*cri*), welches sie charakterisirt, wenn sie neu ist, wiederzugeben, gebraucht. Man bedient sich eben dieses Dampfes auch mit Nutzen in Kabinetten, worin Sammlungen von Thieren aufbewahrt werden,

um die Milben und andere zerstörende Insecten dadurch zu tödten.

Die Modellmacher gebrauchen den Schwefel, um Modelle daraus zu schneiden. Auch kann man mittelst desselben sehr schöne Abdrücke von geschnittenen Steinen machen *c*).

Bei den ersten Untersuchungen, welche den Weg zu der wahren Theorie der elektrischen Phänomene gebahnt haben, bedienten sich die Physiker einer Kugel von Schwefel, und verglichen ihre Wirkungen mit den Wirkungen einer Glaskugel; und die Verschiedenheiten zwischen beiden haben dazu beigetragen, die beiden Arten von Elektricität, nämlich die positive oder Glaselektricität, und die negative oder Harzelektricität, deutlich an den Tag zu legen.

---

## Zweite Gattung.

## *Diamant.*

*Adamas*; Plinius, *hist. nat.*, l. XXXVII., c. 4. Eben so; Newtonis *optice*, l. II. pars 3. prop. 10. *Gemma pellucidissima, omnium durissima, pulverisata nigrescens; adamas*; Waller., t. I. p. 241. *Diamant*; de l'Isle, t. II. p. 189. Eben so; v. Born, t. I.

*c*) Das meiste von den obigen Bemerkungen über die Benutzung des Schwefels ist mir vom Bürger Chaptal mitgetheilt worden.

p. 56. Eben so; *Sciagr.*, t. I. p. 257., und t. II. p. 27. Demant, Emmerling, Th. I. S. 12. *Diamond*; Kirwan, t. I. p. 393. *Diamans*; Daubenton, *tabl. minéral.*, p. 20.

Wesentlicher Charakter. Er ritzt alle andern Mineralien.

Physische Kennzeichen. Specifisches Gewicht 3,5185 bis 3,55.

Härte. Ritzt alle andern Mineralien.

Strahlenbrechung. Einfach.

Elektricität. Glaselektricität durch Reibung, auch bei rohen Diamanten mit matter Oberfläche.

Das Pulver, grau oder schwärzlich.

Geometrische Kennzeichen. Kerngestalt. Das reguläre Oktaëder, durch sehr vollkommene Schnitte theilbar.

Integrirendes Molekül. Das reguläre Tetraëder.

Chemische Kennzeichen. Verbrennlich ohne merklichen Rückstand.

Unterscheidungskennzeichen. 1) Zwischen dem rohen Diamant und dem Telesin, Zirkon, Quarz u. s. w. in unförmlichen und trüben, matten Stükken. Diese letzteren Substanzen erhalten in diesem Zustande durch Reibung Harzelektricität. Beim Diamant ist es Glaselektricität, wie wenn er geschliffen ist. 2) Zwischen dem oktaëdrischen Diamant und dem Rubin von der nehmlichen Form. Der erstere ritzt den andern sehr leicht. 3) Zwischen dem geschliffenen Diamant und dem klaren Telesin, oder

sogenannten

sogenannten weifsen Saphir. Der letztere hat ein gröfseres specifisches Gewicht, ungefähr im Verhältnifs von 8 zu 7.

## Varietäten.

### Formen.

#### *Bestimmbare.*

1. Primitiver Diamant *d)* (*Diamant primitif*). P (Fig. 10, LXII. Taf.). *Diamant octaèdre;* DE L'ISLE, t. I. p. 191.

2. Sphäroïdischer Diamant (*Diamant sphéroïdal*) (Fig. 11.). Diamant mit krummlinigen Facetten.

a. Sechsfach sphäroïdischer Diamant *e)* (*Diamant sphéroïdal sextuplé*). DE L'ISLE, t. II. p. 197. var. 3. Acht und vierzig krummlinige Facetten, wovon sechs, wie *adb*, *fdb*, *fdu*, *cdu*, *ade*, *cde*, einer einzigen Fläche des primitiven Oktaëders correspondiren. Von den sechs Kanten, welche von einer Spitze *d* ausgehen, endigen sich drei in den Winkeln *a*, *c*, *f*, der genannten Fläche, und die drei übrigen in den Mitten *b*, *e*, *u*, ihrer Seiten. Die ersteren sind gewöhnlich die schärfsten; die andern springen blofs schwach hervor.

---

*d)* Das reguläre Oktaëder. *W.*

*e)* Das Rhomboïdal-Dodekaëder, alle seine Flächen convex und sowohl nach den langen als nach den kurzen Diagonalen, folglich jede in vier kleinere convexe Flächen, getheilt. *W.*

b. Verflofsner sphäroïdischer Diamant *f)* (*Diamant sphéroïdal conjoint*). *Diamant dodécaèdre*; DE L'ISLE, t. II. p. 199. var. 4. Die vorige Varietät, nur gleichförmiger krummlinig, so dafs die Facetten *fdu*, *fiu*, und so die übrigen gleich liegenden je zwei und zwei in eine einzige zu verfliefsen scheinen, und dafs, wenn man von den Kanten *du*, *iu*, welche oftmals sehr unmerklich sind, abstrahirt, das zwischen den Bogen *df*, *dc*, *if*, *ic* eingeschlossene Stück der Oberfläche das Ansehen eines schwach gewölbten Rhomben erhält.

c. Gedrückter sphäroïdischer Diamant *g)* (*Diamant sphéroïdal comprimé*). *Diamant triangulaire*; DE L'ISLE, t. II. p. 201. var. 6. Unter den den Flächen des Kerns correspondirenden Verbindungen von sechs Triangeln liegen zwei einander entgegengesetzte näher beisammen, so dafs der Krystall aussieht, wie eine ganz niedrige sechsseitige Säule, welche sich in krummlinige sehr niedrige Pyramiden endigt.

Bei den Diamanten, deren Form entschiedener sphäroïdisch ist, sind die Kanten *fu*, *cu*, *ce*, *ae* u. s. w., welche den Kanten des Kerns correspondiren, ebenfalls krummlinig, so dafs die Oberfläche doppelt gekrümmt ist.

---

*f)* Dasselbe, blofs nach den kurzen Diagonalen getheilt. *W.*

*g)* Das vorige Dodekaëder, die den Seitenflächen der sechsseitigen Säule zugehörigen Flächen desselben aber äufserst klein geworden, und zuweilen fast ganz verschwunden. *W.*

Alle diese Modifikationen scheinen nichts weiter, als die Wirkungen der Tendenz der Krystallisation zu einer regulären Form mit acht und vierzig ebenen Flächen zu seyn, welche indeſs, wenn sie ja vorhanden seyn sollte, doch noch nie beobachtet worden ist; man sieht übrigens leicht ein, daſs diese Form durch mittlere Decrescenzen an allen Ecken des Kerns hervorgebracht werden würde. Weil aber die Krystallisation des Diamants zu eilig vor sich gegangen ist, so haben sich die Flächen abgerundet, wie dies bei einer Menge von Mineralien geschieht. Man kann sogar behaupten, daſs der Diamant, dessen krummlaufende Kanten in der That Erhabenheiten von ausgezeichneter Deutlichkeit und groſser Regelmäſsigkeit im allmähligen Ansteigen bilden, sichtlicher, als viele andere Substanzen, das Gepräge der Form an sich trägt, welche Statt gefunden haben würde, wenn die Krystallisation ihr Ziel erreicht hätte.

Ich habe viele Diamante mit gewölbten Flächen beobachtet, und immer, wenigstens auf einigen Flächen, Spuren von den Kanten *du*, *de*, *bd* gefunden, welche zwischen jenen Kanten liegen, die gegen die Ecken der Kerngestalt hinlaufen. Allerdings aber entsprechen diese Kanten nicht immer der Mitte der Ränder *af*, *fc*, *ac*, sondern lenken sich von ihr weg gegen die eine oder die andere Seite hin. Die gröſsten Verschiedenheiten fanden sich in der Krümmung der Flächen selbst; diese war bei manchen Diamanten weit stärker, als bei andern, so daſs die zwei Flächen *fdu*, *fiu*, welche in eine Kante *fu* zusammenstoſsen,

bald eine Art von Rücken oder Scheidungslinie an der Stelle dieser Kante unter sich bildeten, wie bei der Unterart a., bald aber gar keine scharfe Grenzlinie hatten, in welchem Falle man die Unterart b. erhielt.

Diesen Bemerkungen zufolge glaubte ich alles auf eine einzige Varietät reduciren, und die hervorstechendsten Abänderungen unter der Menge derer, welche bei ihr vorkommen können, als Unterarten angeben zu müssen; desgleichen habe ich den Diamant mit 24 Facetten, den Romé de l'Isle, t. II. p. 196. var. 2., beschreibt, weggelassen; denn er wäre nichts weiter, als die Unterart a., bei welcher alle die Kanten *du*, *de*, *db* u. s. w. ganz und gar verschwunden wären.

Romé de l'Isle, der diese Dinge anders ansah, hatte dagegen hier, wie bei mehreren Gelegenheiten, dem Grundsatze der Einheit der Kerngestalt zuwider, zwei ganz verschiedene Kerngestalten angenommen, nämlich das Alaun-Oktaëder und das Rhomboïdal-Dodekaëder *h*). Er verglich ferner unsere Unterart a. mit den kugelförmigen Schwefelkiesen (Markasiten), und nahm an, sie würde durch die innigste Vereinigung mehrerer kleiner Diamanten gebildet, welche gegen einen gemeinschaftlichen Mittelpunkt convergirten *i*).

Allein die sphäroïdischen Diamanten haben die nehmliche Structur, und spalten sich eben so schön,

---

*h*) Ebendaselbst, p. 190.
*i*) Ebendaselbst, p. 198.

als die regulär oktaëdrisch krystallisirten. Die über den Kern aufgeschichteten Parthien sind durch wahre Decrescenzen hervorgebracht, welche, anstatt einem gleichförmigen Gange zu folgen, von einem Blättchen zum andern im Verhältniſs der Ordinaten einer Curve sich ändern *k*); und da die Flächen doppelt gekrümmt sind, so geschieht das Wegfallen der Reihen, welches bei jedem Blättchen die mittlere Decrescenz bestimmt, ebenfalls ungleichförmig, so daſs die Ränder continuirlich sich biegen, anstatt sich geradlinig auszudehnen.

Uebrigens behaupte ich nicht, daſs in Rücksicht der genannten Curven etwas constantes gelte; denn sie rühren von den Perturbationen her, welche die Krystallisationsgesetze hier erleiden. Ich habe bloſs das Verhältniſs anschaulich machen wollen, in welchem die Aggregation der Moleküls, wie sie die sphäroïdischen Diamante constituiren, zu einer Aggregation steht, welche ihr wahres Ziel erreichte, und das Resultat eines gleichförmigen und vollkommen regulären Gesetzes gäbe. Wollte man, wie ich gethan habe, es versuchen, eins von den variabeln Gesetzen, die sphäroïdische Formen hervorbringen können, dem Calcul zu unterwerfen, so wäre das eine von denjenigen Untersuchungen, welche man sich erlaubt, bloſs um seine Neugierde zu befriedigen.

---

*k*) Romé de l'Isle hat selbst die Existenz dieser Decrescenzen in Beziehung auf das Dodekaëder eingesehen, unterläſst aber doch nicht, aus dem Dodekaëder eine neue Kerngestalt des Diamants zu machen. Ebendas., p. 199.

3. Plan-convexer Diamant (*Diamant plan-convexe*). DE L'ISLE, t. II. p. 195. var. 1. Dies ist die Vereinigung des sphäroïdischen Diamantes mit der Kerngestalt. In dem Kabinet der *Ecole des Mines* befinden sich mehrere Krystalle von dieser Varietät, an denen die den Flächen des Kerns parallel gehenden Facetten glänzend und vollkommen eben sind *l*).

---

*l*) ENGESTRÖM führt in seiner englischen Uebersetzung von CRONSTEDT's Mineralogie, S. 48., einen Diamant an, der als Würfel, dessen acht Ecken abgestumpft wären, krystallisirt seyn soll. Diese Beobachtung ist aber seitdem durch keine andere bestätigt worden. *)

*) Neuerlich hat man jedoch einige Beispiele von wirklich in Würfeln krystallisirtem Diamant kennen gelernt; damit stimmt auch die gewöhnliche Theilung der Flächen des im Rhomboïdal-Dodekaëder krystallisirten Diamantes nach den kurzen Diagonalen der Rhomben *dui*, *deo* u. s. w. (Fig. 11.) überein, in sofern nämlich diese kurzen Diagonalen den Würfelkanten correspondiren, und jene Theilung also das Streben, Würfelflächen zu bilden, anzudeuten scheint. Bei einem Exemplare eines solchen Diamantwürfels, welches sich in dem Königl. Mineralienkabinet in Berlin befindet, bemerkt man auch nicht allein eine Krümmung der Würfelflächen, sondern selbst zum Theil noch Spuren einer Theilung derselben nach beiden Diagonalen.

Von Zwillingskrystallisationen des Diamantes besitze ich selbst mehrere Exemplare. Es sind dies allemal zwei Segmente des Rhomboïdal-Dodekaëders, mehr oder weniger deutlich noch mit Oktaëderflächen versehen, und das eine Segment um das andere halbumgedreht; die Ebene ihrer Zusammenfügung parallel einer Oktaëderfläche oder einem vollkommenen Durchgange der Blätter. Denkt man sich nämlich das Rhomboïdal-Dodekaëder als eine sechsseitige Säule, an beiden Enden mit drei auf die abwechselnden Seitenkanten widersinnig aufgesetzten Flächen zugespitzt, so kann man sich, um

*Unbestimmbare.*

4. **Gestaltloser** Diamant (*Diamant amorphe*). Wenn es abgerundete Diamante geben könnte, so könnten sie nur durch ihr Reiben an einander selbst in diesen Zustand gekommen seyn. Allein die, welche man uns dafür giebt, haben offenbar ihre entstellte Form bloſs einer unvollkommnen Krystallisation zu danken.

---

eine Vorstellung von dieser Zwillingskrystallisation zu bekommen, jedes Dodekaëder durch einen Schnitt halbirt denken, welcher, die Axe senkrecht schneidend, durch die Mitte der Säule geht. Durch diesen Querschnitt werden die Rhomben der Seitenflächen in Trapezien zerschnitten; und nimmt man an, daſs die eine Hälfte des Krystalls um das Sechstheil oder um die Hälfte der Peripherie um die andere herumgedreht würde, so werden zwei solche durch den Schnitt erhaltene Trapezien immer wieder in Eine Ebene fallen, und statt des anfänglichen Rhombus wiederum ein neues Trapezium bilden; dies ist alsdann die Gestalt der Seitenflächen eines solchen Zwillingskrystalles, welche sich vor der gewöhnlichen Seitenfläche noch dadurch auszeichnet, daſs die Streifung, welche bei der letzteren, wenn anders noch Neigung zur Bildung der Oktaëderflächen bei ihr vorhanden ist, mit der groſsen Diagonale parallel geht, dort von der Linie des Querschnitts ausgehend federartig erscheint. Diejenigen Dodekaëderflächen, welche nach der erwähnten Ansicht Zuspitzungsflächen sind, finden sich nunmehr an beiden Enden auf die nehmlichen, und nicht mehr, wie bei der einfachen Krystallisation, auf die oben und unten abwechselnden Seitenkanten aufgesetzt. Rükken diese Flächen näher an einander, oder sind die Segmente kleiner, so kommen die ersteren auch wohl von beiden Enden her in Berührung, verdrängen die Seitenflächen zum Theil, verwandeln sie in bloſse gleichschenkliche Dreiecke, und das Ganze erhält mehr das Ansehen einer niedrigen doppelt dreiseitigen Pyramide, die Seitenflächen der einen auf die der andern aufgesetzt, die Endspitzen abgestumpft, und die Ecken an der

## Zufällige Verschiedenheiten in Rücksicht des Lichtes.

### *Farben.*

1. Klarer Diamant.
2. Rosenrother Diamant.
3. Orangefarbener Diamant.
4. Gelber Diamant.
5. Grüner Diamant.
6. Blauer Diamant.
7. Schwärzlicher Diamant.

### *Durchsichtigkeit.*

1. Durchsichtiger Diamant.
2. Durchscheinender Diamant. Dies ist insgemein der Zustand der rohen Diamanten. Aber ihre

---

gemeinschaftlichen Grundfläche zugeschärft, oder auch, wenn die beiden Stücke, woraus die Seitenflächen zusammengesetzt sind, wegen der Krümmung der Flächen, aus denen sie entstanden, nicht genau in Eine Ebene fallen, sondern eine Kante zwischen sich lassen, statt der Zuschärfung mit vier Flächen zugespitzt. Ueberhaupt macht die dem Diamant eigne Unregelmäſsigkeit oder Unebenheit der Rhomboïdal-Dodekaëderflächen das Phänomen der Zwillingskrystallisation hier durch mancherlei Umstände noch auffallender; und wenn beide erwähnten Segmente sich vor der Berührungsebene schon zu den unteren Zuspitzungsflächen schnell hinabkrümmen, so entstehen an den Stellen der Seitenflächen auch wirklich einspringende Winkel, zum vollständigen Beweise, daſs es wahre Zwillingskrystallisationen sind. — Die Endspitzen, welche von drei stumpfen ebenen Winkeln gebildet werden, sind, wie gesagt, gewöhnlich durch eine Oktaëderfläche abgestumpft; denn bekanntlich correspondiren jene stumpfen Ecken am Rhomboïdal-Dodekaëder den Oktaëderflächen, so wie die spitzen den Würfelflächen. *W.*

Halbdurchsichtigkeit ist gleichsam nur superficiell, und weicht mit Hülfe des Schleifens einer schönen Durchsichtigkeit.

3. Undurchsichtiger Diamant.

Substanzen, die eigentlich gar nicht Diamante sind, denen man aber diesen Namen gegeben hat.

1. Der Rubin. Rother Diamant; SAGE, *élém. de minéral.*, t. I. p. 222.
2. Der Quarz in kleinen glänzenden Krystallen; unächter Diamant, Alençoner Diamant, Canadensischer Diamant. (Auch die böhmischen, die Marmaroscher Diamanten u. s. w.)
3. Der Zirkon. Diamant von minderer Güte.

Anmerkungen.

1. Man findet die Diamante in Ostindien, in den Königreichen Golconda und Visapur. Sie liegen gemeiniglich in einer mäſsigen Tiefe in einer eisenschüssigen Erde von rother, gelber oder orangegelber Farbe, am Fuſse hoher Gebirge, die zum Theil aus verschiedenen Quarzlagern bestehen. Auch in Mongolen und andern Gegenden von Asien giebt es Diamante. Zu Anfang des vorigen Jahrhunderts hat man auch in Brasilien, im District des *Serro Dofrio* oder des kalten Gebirges, Diamante gefunden. Ihre ursprüngliche Lagerstätte sind die oberen Schichten der Gebirge selbst. Allein um der leichteren Arbeit willen sucht man lieber die auf, welche in Flüssen und dem benachbarten

Erdreiche liegen. Diese Flüsse sind der Riacho Fundo, Rio do Peixe und Giquitignogna. Die Hülle der Diamanten ist ebenfalls eine eisenschüssige Erde, welche in dem aufgeschwemmten Erdreiche mit Kieselgeschieben gemengt ist, die zu Puddingsteinen verbunden sind. Andere Theile von Brasilien, z. B. *Cuiaba* und die Felder von *Guara Puara*, in der Provinz *St. Paul*, besitzen noch Diamantgruben, die aber noch nicht bebaut werden *m*). Man hat vorgegeben, die Brasilianischen Diamanten wären nicht ganz so hart und nicht von der Güte, wie die Indischen. Man glaubte auch, der Orientalische Diamant liebte vorzugsweise die Form des Oktaëders, und der Brasilianische die Form des Dodekaëders; allein diese Verschiedenheiten sind unerwiesen.

2. Plinius, der Naturforscher, sagt, der Diamant habe eine ganz unbeschreibliche Härte; er fügt hinzu, dieser natürliche Körper mache sich aus dem heftigsten Feuer gar nichts, so daſs er von diesem Element nicht einmal erhitzt würde *n*); und von dieser vorgeblichen Eigenschaft nebst einer anderen gegründeteren, nemlich der auſserordentlichen Härte des Diamants hatte man auch den griechischen Namen *adamas* entlehnt, welches unbezähmbar bedeutet.

3. Boyle ist der erste, sagt Henkel *o*), der Edelsteine aus seinem Schatze herausgenommen hat,

---

*m*) *Actes de la société d'histoire naturelle de Paris*, t. I. p. 78 u. fgg.

*n*) *Hist. nat.*, l. XXXVII., c. 4.

*o*) *Pyritologie*, *Paris* 1760, p. 412.

um sie der Wirkung des Feuers zu überliefern. Er behauptete, daſs mehrere von diesen Steinen, und insbesondere der Diamant, bei dieser Operation sehr scharfe und häufige Dämpfe ausstieſsen. Alles, was daran gegründet war, das war die Idee, daſs der Diamant durch das Feuer verändert würde. Im Jahr 1694 und 1695 wurde der Versuch zu Florenz auf Befehl des Groſsherzogs von Toskana mittelst des Tschirnhausischen Brennglases wiederholt, und man sah, daſs die Diamanten erst aufsprangen und sich spalteten, und am Ende ganz und gar verschwanden *p*).

Der Kaiser Franz der erste lieſs nachher zu Wien unter seinen Augen mehrere andere Versuche mit Diamanten machen, die einem äuſserst heftigen und lange unterhaltenen Ofenfeuer ausgesetzt wurden. Diese Diamanten verflogen, ohne daſs nur eine Spur davon zurückgeblieben wäre *q*). Der Bürger Darcet war in Frankreich der erste, der diese Versuche wiederholte, und sie geriethen ihm mit einem bloſsen gewöhnlichen Reverberir-Ofen, ohne daſs er Gebläse oder dergleichen dazu nöthig gehabt hätte *r*). Macquer bemerkte nachher, daſs der Diamant beim Verbrennen eine schwache Flamme verbreitete, welche einen sehr deutlichen Lichtschein oder eine Art von Glorie um ihn

---

*p*) *Giornale de' letterati d'Italia*, t. VIII. art. 9.

*q*) Hamburgisches Magazin, Th. XVIII. S. 164 u. fgg.

*r*) *Deuxième mémoire sur l'action d'un feu égal etc.*, p. 87.

bildete r). Er löste auch eine noch übrig gebliebene Ungewifsheit in Rücksicht der Verbrennung des Diamants, in sofern nämlich dieser Mineralkörper, wenn er in einen Ueberzug von Porzellanmasse genau eingehüllt worden war, ohne Zutritt der Luft zu brennen geschienen hatte. Macquer zeigte, dafs bei dem Brennen des Porzellans Risse und Spalten entstanden, welche hinlänglich waren, um so viel Luft durchzulassen, als zum Unterhalt der Verbrennung erforderlich war, und dafs diese Risse bei dem Erkalten sich wieder schlossen und unmerklich wurden.

Aus diesen und vielen andern in der nehmlichen Absicht angestellten Versuchen ergab sich, dafs der Diamant, wenn er einem Feuer von einer gewissen Heftigkeit ausgesetzt wurde, verbrannte, ohne einen Rückstand zu lassen, und dafs, wenn er schon für eine Art von Wunder galt, da man ihn für unzerstörbar hielt, doch nichts wunderbareres an ihm war, als eben seine Zerstörung.

Indefs glaubten mehrere Gelehrte, dafs das, was man hier für eine Verbrennung ansah, vielleicht nichts weiter, als blofs eine solche Zertheilung der Moleküls wäre, wie sie bei den Körpern Statt findet, die man flüchtig nennt. Bergman, der anfangs dieser Meinung war, gab sie nachher in seiner Sciagraphie wieder auf, und war der erste Systematiker, der, nach seinem eigenen Ausdrucke, den Edelsteinen

---

s) Fourcroy, *élémens d'histoire naturelle et de chimie*, *édit.* 1789, t. II. p. 314.

ihr Haupt nahm, und es in die Klasse der brennlichen Körper setzte *t*).

Es war noch übrig, die Ursache dieser Erscheinung aufzufinden, und das konnte man nicht anders, als dadurch, daſs man die Mischung des Diamants bestimmte. Lavoisier lieſs daher einen von diesen Körpern mittelst des Sauerstoffgases in einem verschlossenen Gefäſse verbrennen; er wurde hiebei Flecke auf der Oberfläche des Diamants gewahr; er bemerkte ferner, daſs das Gas, welches sich durch die Verbrennung des Diamants gebildet hatte, den Kalk nach Art der Kohlensäure fällte. Allein er blieb bei diesen zwei Thatsachen stehen, ohne einen bestimmten Schluſs auf die Natur des brennlichen Körpers daraus zu ziehen. Tennant lieſs späterhin einen Diamant in einem goldenen Futteral vermittelst des Salpeters verbrennen, und bekam eine Quantität Kohlensäure, die er für so groſs hielt, als die, welche die Verbrennung von Kohle giebt; er schloſs daraus, der Diamant wäre selbst bloſs aus Kohle zusammengesetzt. Guyton hat aber bei neueren Versuchen gefunden, daſs der Diamant eine gröſsere Quantität von Sauerstoff zu seinem Verbrennen erforderte, als die Substanz, die man bis dahin für reine Kohle angesehen hatte; welches beweist, daſs diese schon oxydirt ist. Endlich nahm er, da er wuſste, daſs Stahl nichts anders ist als Eisen, mit einer gewissen Quantität Kohle verbunden, Dia-

---

*t*) *Sciagraphia regni mineralis*, *Lipsiae* 1782, p. 96.

mant statt des letzteren Stoffs, und das Eisen verwandelte sich in Stahl.

Dies ist kürzlich die Erzählung der Untersuchungen, wodurch die Chemiker darauf geleitet worden sind, die Verwandtschaft zweier Substanzen anzuerkennen, welche, nach ihrem äufseren Ansehen, ihrer Härte, ihrem Verhalten gegen das Licht und manchen andern Eigenschaften zu urtheilen, eher die beiden Extreme einer Reihe auszumachen scheinen möchten.

4. Allein während des ganzen Verlaufs der von den Chemikern bis 1792 *u*) über den Diamant angestellten Untersuchungen nahm man keine Notiz davon, dafs Newton ihre Resultate über diesen, und über einen andern noch wichtigeren Gegenstand, von welchem wir bald sprechen werden, gewissermafsen schon anticipirt hatte *v*).

---

*u*) Zu der Zeit rückte ich im *Journal d'histoire naturelle*, *No.* 10. p. 377., einen Artikel ein, worin ich auf die Beobachtungen hinwies, von denen sogleich die Rede seyn wird, und die bis dahin der Aufmerksamkeit der Gelehrten entgangen zu seyn schienen.

*v*) Die erste englische Ausgabe von Newton's Optik, worin die erwähnten Resultate stehen, erschien im Jahr 1704, einige Jahre nach den Versuchen, die vor dem Grofsherzog von Toskana angestellt wurden. Allein aufserdem, dafs es nicht scheint, als habe Newton damals um diese Versuche gewufst, sagt er auch in der ersten Vorerinnerung zu seiner Optik, dafs er einen Theil dieses Werkes im Jahre 1675 geschrieben, und in den Versammlungen der königlichen Societät in London vorgelesen, das übrige aber ungefähr zwölf Jahre nachher, d. i. im Jahre 1687, hinzugesetzt habe.

Dieser grofse Geometer fand bei der Vergleichung der Brechungskräfte verschiedener durchsichtiger Körper mit ihren Dichtigkeiten *w*), dafs sie allerdings im Ganzen im Verhältnifs zu einander standen, dafs aber die Körper, wenn man sie aus diesem Gesichtspunkte betrachtete, gleichsam in zwei ganz verschiedene Klassen zerfielen; die eine machten diejenigen Körper aus, welche er als feuerbeständig betrachtet, wie z. B. die Steine; die andere aber diejenigen, welche er fett, schweflich und öhlig nennt, z. B. Oehle, Bernstein u. s. w. In jeder Klasse war, wie gesagt, die Brechungskraft verschieden so ziemlich im Verhältnifs der Dichtigkeit; allein die Körper der zweiten Klasse hatten bei gleicher Dichtigkeit eine weit stärkere Brechungskraft, als die Körper der ersten.

Nun kam der Diamant vermöge seiner Brechungskraft unter die öhligen und schweflichen Körper zu stehen *x*), und in der Tabelle, worin NEWTON die

---

*w*) Man sehe in dem geometrischen Theile, Th. II. S. 112., die Methode, deren sich NEWTON bedient hat, um die Brechungskräfte oder die Stärke der Strahlenbrechung zu bestimmen.

*x*) Nach NEWTON ist das Verhältnifs zwischen dem Einfallssinus und dem Brechungssinus z. B. beim durchsichtigen Quarz $\frac{25}{16}$, und beim Diamant $\frac{100}{41}$, woraus sich ergiebt, dafs die Brechungskraft des Quarzes zu der des Diamants sich verhält, wie 5450 zu 14556, d. h. ungefähr wie 3 zu 8, indefs die Dichtigkeit des Quarzes zu der Dichtigkeit des Diamants in dem weit geringeren Verhältnifs von ungefähr 3 zu 4 steht.

Reihe der Verhältnisse zwischen den Brechungskräften und den Dichtigkeiten aufstellt, findet sich der Diamant hinter dem Terpentinöhl und dem Bernstein. Newton hatte aus diesem Resultate geschlossen, daſs der Diamant wahrscheinlich eine coagulirte öhlige Substanz wäre, ein Ausdruck, der in dem Sinne, welchen er selbst damit verband, so viel bedeutet, als ein brennbarer Körper.

Dieser groſse Geometer geht noch weiter; er bemerkt, daſs das Wasser eine Brechungskraft besitze, welche zwischen beiden Klassen in der Mitte stehe, und daſs es wahrscheinlich an der Natur Beider participire; denn es trage zum Wachsthum der Pflanzen und Thiere bei; und diese bestehen theils aus schweflichen, fetten und brennbaren, theils aus erdigen, trocknen und alkalischen Theilen.

So hatte Newton fast in den Resultaten der Brechung gelesen, daſs der Diamant ein brennlicher Körper wäre, und daſs das Wasser einen brennbaren Stoff enthalten müsse. Beim Aussprechen dieser gethanen Blicke drückt er sich in der Sprache der Chemie seiner Zeit aus, und es ist nur ein Grund mehr zur Bewunderung, wie sein Genie, das in eine so entfernte Zeit fiel, so nahe, und auf einem dem Anscheine nach so fremdartigen und abführenden Wege zu Resultaten hat kommen können, denen die neuere Chemie einen groſsen Theil ihres Ruhmes verdankt y).

5. Der

y) Buffon giebt in seiner *Histoire naturelle des minéraux*, *édit. in* 12, t. VII., p. 336., vor, er habe einige Zeit,

5. Der Diamant wird, zumal wenn er geschliffen ist, durch Reibung aufserordentlich stark elektrisch. Wir haben bei dem Artikel von den Unterscheidungskennzeichen schon erwähnt, dafs die rohen Diamanten auch mit trüber Oberfläche eben so, wie die geschliffenen, Glaselektricität erhalten. Dagegen giebt der Quarz, und die sogenannten **Edelsteine**, wenn ihre Oberfläche polirt ist, Zeichen von Glaselektricität, wenn sie aber matt und rauh anzufühlen sind, von Harzelektricität. Man bemerkt zugleich, dafs sie dann mehr oder weniger von ihrer idio-elektrischen Eigenschaft verloren haben, und ich habe darunter welche gefunden, unter andern Stücke von Quarzgeschieben, die erst isolirt werden mufsten, wenn sie auf die kleine kupferne Nadel wirken sollten, die dagegen gar nicht elektrisch werden wollten, wenn man sie zwischen den Fingern hielt, wahrscheinlich weil die Rauhigkeit ihrer Oberfläche den Dienst von Spitzen that, und das elektrische Fluidum schnell von Stelle zu Stelle durchliefs. Was die Abweichung des Diamanten von den

---

ehe man den Versuch machte, versichert, dafs der Diamant eine brennbare Substanz sey, und sagt, dafs seine Vermuthung darauf gegründet gewesen sey, dafs blofs die brennbaren Körper das Licht im Verhältnifs ihrer Dichtigkeit stärker brechen. Zum Beweis dieser Behauptung citirt er den Artikel vom Licht, der Wärme und dem Feuer, im ersten Supplementbande seiner *Histoire naturelle.* Allein in diesem Artikel hat er vom Diamant kein Wort gesagt. Man liest da blofs, in der Anmerkung zu S. 16., dafs die brechende Kraft bei fetten und schweflichen Körpern gröfser ist, als bei den übri-

übrigen Mineralien, wenn ihre Oberfläche uneben ist oder keine Politur hat, in Rücksicht der Elektricität betrifft, so könnte man sie wohl dem Umstande zuschreiben, daſs die Diamanten bloſs unter einem bestimmten Gesichtswinkel trübe aussehen; denn, wenn man sie gegen das Licht dreht, so wird man gewahr, daſs die Ränder der Blättchen, woraus sie zusammengesetzt sind, sich durch eine Art von mehr oder minder lebhaftem Schillern bemerklich machen, welches nicht geschehen könnte, wenn diese Ränder nicht glatt wären und Politur hätten. Nun sind es aber eben diese kleinen Stücke von ebenen Oberflächen, welche durch Reibung auf dieselbe Art elektrisch werden, wie die sogenannten glasigen Körper, die ihre Politur von Natur oder durch Kunst haben.

6. Das Licht erleidet beim Durchgang durch Diamanten, und zwar durch künstlich geschliffene Facetten, die sich unter allerhand verschiedenen Winkeln neigen, eine sehr starke Zerlegung, verbunden mit

---

gen. Allein, wenn auch Buffon diese Behauptung nicht aus Newton geschöpft haben sollte, den er doch bei mehreren Gelegenheiten citirt, so war er doch so weit entfernt, dieſs auf den Diamant anzuwenden, daſs er im folgenden Artikel, wo er von der Luft, dem Wasser und der Erde handelt, da, wo er vom Diamant spricht, sagt: „*la fixité, l'homogénéité, l'éclat transparent du diamant a ébloui les yeux de nos chimistes, lorsqu'ils ont donné cette pierre pour la terre élémentaire et pure; on pourroit dire, avec autant et aussi peu de fondement, que c'est, au contraire, de l'eau pure, dont toutes les parties se sont fixées pour composer une substance solide, diaphane comme elle.*" p. 169.

einer beträchtlichen Farbenzerstreuung z); und diese zerlegten Lichtstrahlen werden, wenn sie auf die untere Fläche kommen, reflektirt, treten wieder heraus und erscheinen regenbogenfarbig. Diese Facetten sind zugleich sehr stark glänzend, weil diejenigen Substanzen, welche das Licht am stärksten brechen, auch diejenigen sind, welche eine gröſsere Menge von Lichtstrahlen an der Grenze der Luft und des brechenden Mediums zurückwerfen a).

So scheinen gerade die Eigenschaften, welche ganz mit der eigenthümlichen Natur des Diamanten verwebt sind, ihn noch von den unter dem Namen Edelsteine bekannten Körpern zu unterscheiden. Der Rubin, der Topas, der Schmaragd, haben alle bloſs eine Farbe, welche in ihrer Substanz gegründet ist. Der Diamant, der gewöhnlich wasserhell und frei von Beimischung eines ihm eigenen färbenden Prinzips ist, blendet das Auge durch unerwartete Lichterscheinungen. Er ist wie ein Bündel von lauter kleinen Prismen, in welchen die Lichtstrahlen sich entfalten, und dadurch unendlich mannichfaltige Farben

---

z) So nennt man die Gröſse, um welche ein Lichtbündel beim Durchgang durch das Prisma auseinandergezogen wird. Die Erfahrung lehrt, daſs dieselbe nicht im Verhältniſs der Dichtigkeiten steht. Der Bürger Rochon hat gefunden, daſs die Farbenzerstreuung beim Diamant zu der beim durchsichtigen Quarz sich ungefähr verhielt, wie 192 zu 82, welches ziemlich das Verhältniſs von 7 zu 3 ist. *Mémoires sur la mécanique et la physique*; *Paris* 1783, p. 319.

a) Newton, *Optice*, lib. II., pars 3, prop. 1.

entwickeln, in denen ihr funkelnder Wiederschein sich verschönert, und die, bei Bewegungen des Steines sich mit bewegend, tausendfältig mit fliehendem und immer von neuem wieder entstehendem Glanze spielen.

7. Das Schleifen, welches alle diese Lichterscheinungen erhöht, müssen gewissermaſsen die Diamanten an sich selbst verrichten. Denn so wie es in der Natur keinen so harten Körper weiter giebt, als eben ihn, so kann man ihn auch nicht anders bearbeiten, als mit Hülfe seines eignen Pulvers. Vor dem sechzehnten Jahrhundert nahm man die Diamanten, so wie sie aus dem Schooſs der Erde kamen, und stellte sie so, daſs sie eine von ihren Ecken nach vorn hin richteten. In diesem Zustande waren sie mehr ein Zeichen des Reichthums, als ein wirklicher Schmuck an Gefäſsen und andern Dingen, an denen man sie anbrachte; und man kann sagen, daſs zu dieser Zeit noch kein Liebhaber von Edelsteinen den Diamant gesehen hatte.

Im Jahr 1456 fiel ein junger Mann, Namens Louis de Berquen, aus Bruges gebürtig, darauf, zwei Diamante auf einander zu reiben, um sie zu poliren, oder, wie man es nennt, zu egrisiren (*égriser*). Er wurde gewahr, daſs wirklich Facetten entstanden; bald darauf lieſs er ein Rad machen, womit es ihm gelang, die Diamante zu schleifen; und dazu bediente er sich des Pulvers, das abgegangen war, während er sie egrisirte *b*).

---

*b*) Ueber die Bearbeitung des Diamants, und über die verschiedenen Formen, die man ihm durch das Schleifen

8. Mehrere Diamanten haben gleichsam Knoten oder Näthe, welche die Richtung ihrer Blätter unterbrechen, und welche die Steinschneider mit den Knoten vergleichen, die sich im Holze an den Stellen bilden, wo die Holzfasern sich drehen und zusammenwickeln. Diese Diamanten werden *diamans de nature* genannt. Die Kunstarbeiter werfen sie weg, weil sie keine Politur annehmen.

9. Jedermann kennt den Gebrauch der natürlichen Diamantspitzen zum Glasschneiden. Vor der Erfindung dieser Methode zog man erst einen Strich mit Schmirgel, oder mit einer sehr harten stählernen Spitze; alsdann machte man das Glas an der Stelle der gezogenen Linie naſs, und fuhr darauf mit einer im Feuer glühend gemachten eisernen Spitze darüber weg *c*).

10. Einer der gröſsten Diamanten, die man kennt, gehört dem russischen Kaiser. Er ist von abgeplatteter eyförmiger Gestalt, und sehr schön durchsichtig. Er wiegt 779 Karat, welches ungefähr 1608 Decigrammen, oder 10 Loth 2 Quentchen 5 Grän gleich kommt *d*).

---

giebt, sehe man die *Encyclopédie méthodique, arts et métiers*, t. I. p. 166.

*c*) *Encyclopédie méthodique, arts et métiers*, t. VIII. 2me part. p. 670.

*d*) Ueber die übrigen berühmtesten Diamanten sehe man Romé de l'Isle's Krystallographie, t. II. p. 211.

## Dritte Gattung.

### *Anthracit* (*Kohlenblende*).

(*Anthracite* (*m*).)

*Plombagine charbonneuse*, *Anthracolithe*; v. Born, *catal.*, t. II. p. 296. Kohlenblende, Emmerling, Th. II. S. 77. *Anthroiolith* in Dänemark. *Carbon, loaded with stony matter*; Kirwan, t. II. p. 57. *Houillite, anthracite*; Daubenton, *tabl.* p. 29. *Charbon de terre incombustible* bei manchen Schriftstellern.

Wesentlicher Charakter. Langsam und schwer verbrennlich.

Physische Kennzeichen. Specifisches Gewicht 1,8.

Härte. Zerreiblich.

Elektricität. Wird durch Mittheilung elektrisch, und giebt, wenn er mit einem elektrisirten Leiter in Berührung ist, bei der Annäherung eines Excitators Funken.

Abfärben. Läſst auf den Fingern in der Regel Flecke zurück.

Durchsichtigkeit. Gar keine.

Farbe. Schwarz, verbunden mit einem Schimmer, der sich zum Schimmer des gekohlten Eisens (Graphits) hinneigt, aber dunkler ist.

Chemische Kennzeichen. Er verbrennt langsam und schwer, und bloſs bei einem heftigen Feuer.

Analyse von VAUQUELIN:

| | | |
|---|---|---|
| Kohlenstoff | . . . | 0,68 |
| Kieselerde, ungefähr | . | 0,30 |
| Eisen | . . . . | 0,02 |
| | | 1,00. |

Unterscheidungskennzeichen. 1) Zwischen dem Anthracit und der Steinkohle. Die letztere hat ein geringeres specifisches Gewicht, beinahe in dem Verhältniſs von 7 zu 9; sie brennt leicht, der Anthracit dagegen sehr schwer. Ihr Glanz ist schwarz, statt daſs der Glanz des Anthracits sich dem grauen Metallglanze nähert. 2) Zwischen ihm und dem gekohlten Eisen (Graphit). Der Graphit hat ein gröſseres specifisches Gewicht, ungefähr im Verhältniſs von 14 zu 9; er färbt weit leichter auf dem Papiere ab, und läſst Spuren von grauem metallischem Ansehen darauf zurück, statt daſs der Anthracit schwarze hinterläſst.

## Varietäten.

1. Blättriger Anthracit (*Anthracite feuilleté*). Spaltet sich in Blätter mit unebener und etwas wellenförmiger Oberfläche.

2. Kuglicher Anthracit (*Anthracite globuleux*). Zu Kongsberg in Norwegen, in krystallisirtem kohlengesäuertem Kalke. Diese Varietät hat mir Herr ABILDGAARD zugeschickt.

## Anmerkungen.

1. Der Anthracit gehört ausschlieſslich den Urgebirgen an, und bildet darin ziemlich ansehnliche

Massen; dieses Vorkommen giebt zugleich einen neuen Unterschied zwischen dieser Substanz und der Steinkohle ab, welche sich bloſs in Gebirgen der zweiten und dritten Klasse findet.

2. Man kann nicht leicht zweifeln, daſs die von Born unter dem Namen Anthracolit beschriebene Substanz dieselbe ist, von der wir hier sprechen. Dieser Naturforscher sagt, man habe sie zu Schemnitz in Ungarn entdeckt, und sie enthalte in hundert Theilen 90 Kohlenstoff, 5 Thonerde, 3 Eisen und 2 Kieselerde; woraus man sieht, daſs sie reiner war, als die, welche Vauquelin analysirt hat, da die Kieselerde nur als ein zufälliger Bestandtheil darin angesehen werden kann. Die seitdem von Dolomieu über die geologische Lagerung des Anthracits gemachten Beobachtungen sind um so interessanter, da sie das Vorkommen von Kohlenstoff, unabhängig von Thieren und Pflanzen, beweisen e). Dieser berühmte Naturforscher hatte sogar gemuthmaſst, daſs der Anthracit vielleicht im Wesentlichen nichts seyn möchte, als reiner Kohlenstoff, durch zufällige Ursachen mit einer gewissen Quantität Eisen und Kieselerde verbunden. Diese Vermuthung hat kürzlich einen hohen Grad von Wahrscheinlichkeit durch verschiedene Versuche erhalten, welche der Bürger Vauquelin mit einem Anthracit angestellt hat, den ihm der Bürger Ramond geschickt hatte. Dieser berühmte Naturforscher hatte ihn im unteren Theile des Thales Héas,

e) S. das *Journal des Mines*, No. 29. p. 338 und 339.

in der Ebene von Troumose gefunden; er liegt da, wie in Adern, in dem nehmlichen Schiefer, der auch die vierfach zusammengewachsenen Krystalle enthält, von welchen wir unter dem Artikel Chiastolith gesprochen haben. VAUQUELIN hat in diesem Anthracit keine merkliche Spur von Eisen gefunden. Der Kohlenstoff war darin bloſs mit etwas Thon- und Kieselerde gemengt, welches von der umgebenden Substanz herkam. Nach diesem Resultat scheint der Anthracit hinter den Diamant gesetzt werden zu müssen, da er aus demselben Grundstoff besteht, nur in einem andern Zustande; dieser aber zieht zwischen beiden Substanzen eine weit schärfere Scheidelinie, als bei andern Gattungen die Verschiedenheit der Mischung bewirkt.

# Zweite Ordnung.

## *Zusammengesetzte.*

### Erste Gattung.

### *Erdharz.*

(*Bitume (m).*)

*Pétrole*; v. Born, t. II. p. 72. *Pétrole pur et isolé*; *Sciagr.*, t. II. p. 15.

Wesentlicher Charakter. Verbrennt mit einem bituminösen Geruch. Unbedeutender Rückstand.

Physische Kennzeichen. Specifisches Gewicht des flüssigen, 0,8475 bis 0,8783; des festen, 1,1044 nach Brisson; allein man findet auch dergleichen, was auf dem Wasser schwimmt.

Consistenz. Flüssig, oder so weich, wie Pech, oder fest, jedoch sehr zerreiblich, und leicht zwischen den Fingern zerbröckelnd.

Chemische Kennzeichen. Verbrennt unter Verbreitung eines dicken Rauches und mit einem starken und scharfen Geruch.

Durch die Destillation giebt es nach Vauquelin's Versuchen kein Ammoniak, und läſst nur einen unbedeutenden Rückstand.

Unterscheidungskennzeichen. 1) Zwischen dem festen Erdharz und der Steinkohle. Ersteres bekommt, wenn es etwas erhitzt oder zwischen den Fingern gerieben wird, einen Geruch, beinahe so wie Pech, welches die Steinkohle nicht thut; es brennt, fast ohne irgend einen erdigen Rückstand zu lassen, statt daſs die Steinkohle einen beträchtlichen Rückstand läſst. Es wird durch Reibung, auch wenn es nicht isolirt ist, leicht elektrisch, welches bei der Steinkohle nicht geschieht. 2) Zwischen dem festen Erdharz und dem Gagat. Letzterer läſst sich vom Messer nur mit einiger Mühe etwas anhaben, indeſs das feste Erdharz einem geringen Drucke des Nagels schon nachgiebt. Der Gagat hat, wenn man ihn reibt oder etwas erhitzt, nicht den Geruch, wie das feste Erdharz.

## Varietäten.

1. Flüssiges Erdharz (*bitume liquide*). Hat einen starken Geruch, auch noch vor dem Verbrennen.

a. Weiſsliches. *Bitumen fluidissimum, levissimum; naphtha;* Waller, t. II. p. 89. *Pétrole fluide, très-pur, naphte;* v. Born, t. II. p. 74. Naphtha; Emmerling, Th. II. S. 41. *Naphte; Sciagr.*, t. II. p. 16. Eben so; Daubenton, *tabl.*, p. 30. *Naphta;* Kirwan, t. II. p. 43. Im Zustande der Reinheit durchsichtig. Mit der Zeit verdickt es sich, und verliert seinen Geruch, der nicht widrig ist. Es entzündet sich

in der Nähe eines angezündeten Körpers, selbst noch bei einer gewissen Entfernung.

b. Braunes oder schwärzliches. *Bitumen fluidum crassius; petroleum*; WALLER., t. II. p. 90. *Pétrole gras, brun*; v. BORN, t. II. p. 74. *Pétrole*; DE L'ISLE, t. II. p. 591. *Pétrole; Sciagr.*, t. II. p. 16. Erdöl; EMMERLING, Th. II. S. 43. *Pétrole*; DAUBENTON, *tabl.*, p. 30. *Pétrole*; KIRWAN, t. II. p. 43. Sein Geruch nähert sich dem Terpentingeruche. Mit der Zeit wird es auch dicklicher.

2. Klebriges Erdharz (*Bitume glutineux*). *Bitumen segne, crassum, nigrum; maltha*; WALLER., t. II. p. 92. *Poix minérale ou malthe*; DE L'ISLE, t. II. p. 592. *Pétrole tenace, maltha*, v. BORN, t. II. p. 76. *Malthe ou poix minérale; Sciagr.*, t. II. p. 17. *Pissasphalte*; ebendas. Zähes Erdpech; EMMERLING, Th. II. S. 47. *Pissasphalte*; DAUBENTON, *tabl.*, p. 30. *Cohaesive mineral pith*; KIRWAN, t. II. p. 45. Es ist schwarz, und von einer Consistenz, wie Pech.

3. Festes Erdharz (*Bitume solide*). *Bitumen solidum, coagulatum, friabile, asphaltum*; WALLER., t. II. p. 93. *Asphalte ou bitume de Judée*; DE L'ISLE, t. II. p. 592. *Pétrole solide, cassant, noir; asphalte, bitume de Judée*; v. BORN, t. II. p. 78. Schlackiges Erdpech; EMMERLING, Th. II. S. 50. *Asphalte; Sciagr.*, t. II. p. 17. Eben so; DAUBENTON, *tabl.*, p. 30. *Compact mineral pith*; KIRWAN, t. II. p. 46. Es ist schwarz, und hat einen wellenförmigen und

glänzenden Bruch; ist sehr zerreiblich, und wird durch Reibung leicht elektrisch.

4. Elastisches Erdharz (*Bitume élastique*). *Cahoutchou fossile;* Lametherie, *théorie de la terre, 2. édit.*, t. II. p. 540. *Elastic bitumen*; Schmeisser, *a system of mineralog.*, t. I. p. 290. Elastisches Erdpech; Karsten, mineralogische Tabellen, S. 42. *Mineral cahoutchou*; Kirwan, t. II. p. 48. Es ist undurchsichtig und grünlichbraun, wenn es noch in ganzen Massen ist; durchscheinend und von orangegelber Farbe, wenn es in kleine Blättchen zerschnitten ist; glänzt auf frischem Schnitte; läſst sich mit den Fingern leicht zusammendrücken; man findet auch hartes und sprödes, so wie anderes von einer mittleren Consistenz. Zuweilen finden sich diese verschiedenen Abänderungen bei einander, woraus man vermuthen kann, daſs dieses Erdharz mit der Zeit aus dem Zustande der Weichheit in den der Härte übergeht. Es verbrennt mit einer hellen Flamme und unter Verbreitung eines schwachen bituminösen Geruchs. Ich verdanke Herrn Esmark ein sehr ausgezeichnetes Stück von diesem Erdharze, im Zustande der Biegsamkeit, in welchem ich es oben beschrieben habe. Der Bürger Lametherie hat mir Stücke von den andern Abänderungen gegeben.

## Anmerkungen.

1. Das flüssige Erdharz sickert durch Steine und Erden durch, und diese bleiben damit imprägnirt. Oftmals erhebt es sich auf die Fläche des Wassers.

An mehreren Orten, z. B. bei dem Dorfe Miano, zwölf Meilen von Parma, gräbt man Brunnen, aus denen man es mit Eimern schöpft *f*).

Dasselbe Erdharz geht durch Austrocknung in den Zustand des klebrigen und des festen Erdharzes über. Das erstere findet man in mehreren Districten von Frankreich, besonders bei Clermont im Departement Puy-de-Dôme, an einem Orte Namens *le Puy de la Pège*, wo es auf der Erde liegt, und sich den Reisenden an die Füſse hängt, ihnen beschwerlich fällt, und sie im Gehen hindert *g*). Es klebt auch an den vulkanischen Produkten dieses Landes, und ist da mit dem getropften Kalcedon-Quarzagath vergesellschaftet. Das feste Erdharz schwimmt in Menge auf der Oberfläche des Asphaltischen Sees, der von ihm den Namen hat. Die Einwohner des Landes sammeln es emsig, und ziehen es ans Land, nicht bloſs weil es ein Handelszweig für sie ist, sondern auch um den beschwerlichen Geruch los zu werden, womit es die Luft anfüllt. Man sagt sogar, die Vögel fielen im Fliegen todt herab, und daher käme der Name todtes Meer, den man dem Asphaltischen See auch gegeben hat *h*).

2. Das elastische Erdharz findet sich in England, bei Castleton in Derbishire, wo es mit Bleiglanz und Kalkspath vorkommt. Dasjenige, was von mittlerer Consistenz ist, hat viel Aehnlichkeit mit dem elasti-

---

*f*) *Mémoires de l'Académie des Sciences*, 1770.

*g*) Lemery, *Dictionn.*, p. 602.

*h*) Lemery, *Dictionn.*, p. 129.

schen Gummi, und der Bürger Lametherie vermuthet, zufolge seiner Versuche, daſs diese beiden Substanzen von gleicher Natur seyen *i*).

In Persien, Japan und verschiedenen andern Ländern bedient man sich des flüssigen Erdharzes statt des Lampenöhls. Die Perser und die Türken vermischen es mit ihrem Firniſs, um ihm Glanz zu geben *k*). Das klebrige oder feste Erdharz dient zu dem nehmlichen Gebrauch, wie das Theer. Die Alten mischten es unter den Mörtel, und man behauptet, die Mauern von Babylon wären mit diesem Erdharze gebaut. Rouelle schloſs aus seinen Versuchen über die Mumien, daſs die Egyptier das feste Erdharz zum Einbalsamiren gebraucht haben; das Einbalsamiren sey nämlich auf dreierlei Art gemacht worden, theils mit diesem Erdharz allein, theils mit einer Mischung aus diesem Erdharze und der aus dem Cedernholze quellenden harzigen Flüssigkeit, der sogenannten Cedria, und theils mit dieser Mischung und noch einer Zuthat von andern harzigen und aromatischen Materien.

---

*i*) *Journal de physique*, *Octobre* 1787, p. 311.

*k*) *Encyclopédie méthodique*, *antiquités*, t. II., 2. partie, pag. 511.

## Zweite Gattung.

### *Steinkohle* (*Houille* 1)).

*Bitumen lapideum, schisto vel aliis terris mixtum et induratum; lithantrax;* Waller., t. II. p. 98. *Houille ou charbon de terre;* de l'Isle, t. II. p. 590. *Charbon de terre; pétrole uni à une base terreuse;* v. Born, t. II. p. 80. *Pétrole uni à une argile, charbon de terre; Sciagr.*, t. II. p. 20. Steinkohle; Emmerling, Th. II. S. 60. *Houille;* Daubenton, *tabl.*, p. 30. *Mineral carbon impregnated with bitumen;* Kirwan, t. II. p. 51. Insgemein *charbon de terre.*

Wesentlicher

---

1) Der Bürger Coquebert bemerkt im *Journal des mines*, No. I., p. 58, dafs der Name *Houille*, den man itzt statt der Benennungen *charbon de terre* oder *de pierre*, *charbon minéral*, *carbo fossilis*, *petraeus*, *lithantrax*, allgemein anzunehmen scheint, und der in den an Lüttich und Belgien grenzenden Departements schon eingeführt ist, vor den andern Benennungen besonders den Vorzug hat, dafs er nicht eine Substanz Kohle nennt, die gar nicht verkohlt ist, und Erde oder Stein eine solche, die keins von beiden ist.

(Wenn sich dies auch im Deutschen nicht so leicht nachahmen lassen möchte, so ist doch der Uebelstand des Wortes Steinkohle auch nicht so grofs. Theils ist eine von der Aehnlichkeit mit Kohle entlehnte Benennung nicht zu tadeln, theils denkt man auch nicht an das Verkohlen, sondern an die Mischung, wie bei Kohlenstoff. Und was das Wort Stein betrifft, so wird es in der weiteren Bedeutung genommen, und zeigt an, dafs der Körper, von dem die Rede ist, dem Stein- oder Mineral-Reich angehört.) *W.*

**Wesentlicher Charakter.** Verbrennt mit einem bituminösen Geruch. Beträchtlicher Rückstand.

**Physische Kennzeichen.** Specifisches Gewicht der dichten Varietät, 1,3292.

**Härte.** Gröfser als bei dem festen Erdharz, geringer als beim Gagat.

**Elektricität.** Wird in ihr, wenigstens wenn sie nicht isolirt ist, durch Reibung nicht erregt.

**Durchsichtigkeit.** Fehlt.

**Farbe.** Ein mehr oder weniger tiefes Schwarz.

**Chemische Kennzeichen.** Brennt mehr oder minder langsam, unter Verbreitung eines Geruchs, der etwas fades hat. Reichlicher Rückstand.

Bei der Destillation giebt sie Ammoniak und viel Erde.

**Unterscheidungskennzeichen.** 1) Zwischen der Steinkohle und dem Gagat. Letzterer ist härter. Der Geruch, den er beim Verbrennen giebt, ist mehr aromatisch, als fade. 2) Zwischen der Steinkohle und dem festen Erdharze. Dieses ist weit weicher, und es springen bei einem leichten Druck des Nagels Stücke ab. Zwischen den Fingern gerieben, oder etwas erhitzt, giebt es einen Geruch, beinahe wie Pech, welches die Steinkohle nicht thut. Es verbrennt fast ohne allen erdigen Rückstand, statt dafs die Steinkohle ziemlich viel zurückläfst.

## Varietäten.

### Gefüge.

1. **Blättrige Steinkohle** (*Houille feuilletée*). Spaltet sich in Blätter oder Tafeln, die bisweilen auch

nach solchen Richtungen, welche auf den breiten Flächen senkrecht stehen, recht schön springen, so daſs man rechtwinkliche Parallelepipede erhält. Diese Varietät ist die gemeinste.

2. Dichte Steinkohle (*Houille compacte*). Wellenförmiger, insgemein wenig glänzender Bruch. Diese Varietät nähert sich zuweilen dem Gagat darin, daſs sie sich ordentlich drechseln läſst. Dies ist dann die Kennelkohle der Engländer.

## Zufällige Verschiedenheiten in Rücksicht des Lichtes.

Buntangelaufene Steinkohle. Spielt auf der Oberfläche mit den schönsten Regenbogenfarben.

### Anmerkungen.

1. Obgleich die Steinkohle von sekundärer Formation ist, so findet sie sich doch sehr häufig in Gegenden, die mit uranfänglichen Gebirgen umgeben sind *m*). Ueber sich als Dach hat sie gemeiniglich einen blättrigen schwarzen Schieferthon, welcher mehr oder minder bituminös ist, vorzüglich der Theil, welcher mit der Steinkohle in Berührung ist. Das Liegende ist im Ganzen auch eine thonige Masse, aber

---

*m*) Für diesen Artikel habe ich vieles benutzt aus dem Auszuge einer von der Akademie der Wissenschaften im Jahre 1793 gekrönten Abhandlung des Bürgers Duhamel des Sohnes. Dieser Auszug, welchen der Verfasser selbst gemacht hat, ist in No. 8. des *Journal des mines*, p. 33. u. fgg. eingerückt.

weniger blättrig, als die im Hangenden, und enthält wenig oder kein Bitumen.

Die Steinkohlenschichten wechseln mit Steinschichten ab, welches gewöhnlich Schieferthon und Conglomerat ist. In der Mischung dieses Conglomerats findet man alle Gemengtheile der umgebenden Gebirge, deren abgerissene Stücke, durch den Strom eines Gewässers wiederholt durch einander geworfen worden, und bloſs wieder anders zusammengebacken sind. Manche Stücken dieses Conglomerats sehen gerade so aus, daſs, wenn man sie nicht an der Stelle gesehen hätte, man glauben könnte, sie wären von einem uranfänglichen Granit losgeschlagen. Der Schieferthon zeigt Spuren von einer ähnlichen Entstehung durch die bald gröſsere, bald geringere Menge von Glimmer, womit er durchzogen ist; und überhaupt ist diese Gleichheit der Gemengtheile zwischen den mit den Steinkohlen abwechselnden Schichten und den benachbarten primitiven Gebirgen eine aller Aufmerksamkeit der Geologen würdige Thatsache.

Es kommen auch, wiewohl seltner, Steinkohlenschichten zwischen Schichten von Kalkstein vor. Das Departement Bouches - du - Rhône und die Gegenden um den Genfer See liefern Beispiele einer solchen Lagerung.

Endlich trifft man auch zuweilen Adern von Steinkohlen an, die mit vulkanischen Materien bedeckt sind; unter allen Gegenden, wo man diese Beobachtung gemacht hat, ist die des Meiſsners in Hessen die merkwürdigste, wo eine sehr ergiebige Stein-

kohlengrube unter einer beträchtlichen Decke von Basalt liegt *n*).

Die Anzahl der Schichten, ihre Richtung und ihr Fallen sind an einem Orte anders, wie an dem andern, und zuweilen auch an einem und dem nehmlichen Orte sehr verschieden. In den Gruben von Valenciennes unter andern, und noch mehr in denen der Landschaft Mons, kommen sonderbare Abweichungen vor. Bald ändert sich die Richtung einer und derselben Steinkohlenschicht auf einmal, und macht einen ordentlichen geradlinigen Winkel, bald kehrt sie durch verschiedene Krümmungen in sich selbst zurück. Sonst bemerkt man auch senkrechte oder fast senkrechte Schichten, die mit andern dem Horizont parallel oder fast parallel liegenden abwechselnden Schichten bedeckt sind *o*). Es ist dies ein Bild eines Labyrinthes, besonders wenn man an die Schwierigkeit denkt, eine solche Verwickelung von Thatsachen durch die Theorie zu lösen.

2. Die meisten Naturforscher sehen die Steinkohle (und dasselbe gilt auch von andern bituminösen Substanzen) für entstanden aus dem vegetabilischen und animalischen Reiche an. Dieser Ursprung scheint sich schon durch die zahlreichen sehr kenntli-

---

*n*) *Journal des mines*, No. 22. p. 73 u. fgg.

*o*) Diese Angaben verdanke ich dem Bürger Baillet, Berg-Inspector, der mit vieler Sorgfalt eine Suite von geologischen Karten entworfen hat, welche eine Art von Atlas über die Steinkohlengruben der Landschaft Mons ausmachen.

chen Ueberreste von organisirten Körpern zu erkennen zu geben, die mit der Steinkohle vorkommen, z. B. Ueberreste von Seethieren, ferner durch die Abdrücke verschiedener Pflanzen, zumal aus der Familie der Farrenkräuter, in dem Schieferthon, der das Dach der Gruben bildet; durch Holz, das zum Theil noch im Zustand des Holzes, und zum Theil bituminös ist, so daſs man, so zu sagen, mit den Augen alle Uebergänge von einem Extrem zum andern verfolgen kann. Die Resultate der Chemie bestätigen diesen Ursprung, da sie uns in den Producten der Analyse der Steinkohle gleichsam das Schrot und Korn der vegetabilischen und animalischen Substanzen liefert, nämlich Mischungen von Wasserstoff, Sauerstoff, Kohlenstoff und Stickstoff mit einem erdigen Rückstand, der wahrscheinlich von der Erde der Vegetabilien herrührt. Welches waren aber die Mittel, die ein solches Spiel der Verwandschaften bewirkten, wodurch das Holz in Bitumen verwandelt wurde? durch welchen Mechanismus ist diese Umwandlung bewerkstelligt worden? welches sind die physischen Ursachen, die nachher die Steinkohle und die fremdartigen Materien in abwechselnden Schichten abgelagert haben? Das sind groſse Probleme, deren Lösung dem Scharfsinn der Chemiker und Geologen aufbewahrt bleibt.

3. Die tiefsten Steinkohlengruben in Europa, die man kennt, sind, nach Morand, die in der Grafschaft Namur, wo man bis ungefähr 650 Meter oder 2000 Fuſs Tiefe gekommen ist. Lüttich ist ein Land, wo dieses Brennmaterial noch häufiger ist. England

besitzt ebenfalls einen grofsen Reichthum daran, besonders in den gegen Norden liegenden Grafschaften; und die englische Regierung hat alles gethan, um diese Quelle des Wohlstandes zu benutzen, theils zur Belebung der National-Industrie, theils zur Ausführung im Handel.

„Der Boden der französischen Republik, sagt der Bürger Coquebert *p*), verbirgt in sich den Keim zu den nehmlichen Vortheilen. Ein Viertheil seiner Oberfläche verspricht Steinkohlengruben; und sollten wir auch keine neuen weiter entdecken, so sind die, die bereits bebaut werden, schon genug für unsere Bedürfnisse. Die Departements des Innern haben dergleichen an den Ufern schiffbarer Ströme, von wo die gewonnene Steinkohle leicht in alle Theile der Republik verführt werden kann. Die, welche man nahe an den Seeküsten bebaut, können für uns das werden, was die von Newcastle und Whitehaven für die Engländer sind, eine neue Quelle eines herrlichen Seehandels."

4. Man hat die Steinkohle nach dem Gebrauch, zu dem sie sich qualificirt, in mehrere Arten abgetheilt. Die eine nennt man fette Kohle, d. h. mit Erdharz stark durchdrungene. Diese Steinkohle bläht sich beim Brennen auf, und die verschiedenen Stücke scheinen während des Verbrennens zusammenzubakken. Da sie ein starkes Feuer giebt, so bedient man sich ihrer mit Nutzen in den Hütten, wo Eisen in

---

*p*) *Journal des mines*, No. 1. p. 59.

Formen gegossen wird. Zu den Hohöfen dagegen taugt sie nicht, weil sie weich wird, läuft, sich über das Eisenerz wegschmiert, und es der Einwirkung der Hitze entzieht.

In England und auch anderwärts treibt man einen Theil des Bitumens erst durch ein vorgängiges Brennen von dieser Steinkohle ab. Um dieses Abtreiben zu bezeichnen, hat man sich des ganz unschicklichen Wortes Abschwefeln bedient. Die Steinkohle hat in diesem Zustande in England den Namen *coak*. Sie brennt ohne Rauch, ohne weich zu werden und ohne starken Geruch, und man hat sie daher zur Heitzung der Kamine in Zimmern lieber.

Der Theil, welcher bei der Reinigung der Steinkohle abgetrieben wird, geht nicht verloren. Er giebt ein Oel, welches man wie Theer anwendet, nebst Ammoniak, das man in Salmiakfabriken verbraucht.

Eine andere Art von Steinkohle ist die, welche man trockne oder dürre Kohle nennt. Diese brennt, ohne erst weich zu werden; allein sie macht weniger Hitze, als die fette Steinkohle.

Es finden sich auch Steinkohlen, die mit Schwefelkies durchzogen sind, und bei ihrem Verbrennen viel Schwefelsäure geben. Dieser Stoff greift das Eisen an, und daher muſs diese Art bei den Arbeiten, welche mit diesem Metalle zu thun haben, verbannt werden *q*).

---

*q*) *Encyclopédie méthodique, arts et métiers*, beim Worte *serrurier*.

Endlich ist auch bei manchen Steinkohlen der erdige Theil sehr häufig, und man nennt sie daher erdige Steinkohlen. Sie haben das Ueble, daſs sie nicht genug hitzen.

5. Zuweilen verwechselt man gewisse bituminöse Hölzer, die nur sehr mittelmäſsige Dienste leisten können, mit der Steinkohle. Man kann jene für eine Steinkohle im Werden ansehen. Sie sind weit dürrer, als die wahre Steinkohle, und geben beim Verbrennen eine Asche, die dem Rückstande des gewöhnlichen Holzes gleicht, dagegen die Steinkohle eine leichte, poröse, kohlige Masse zurückläſst.

---

## Dritte Gattung.

## *Gagat.*

Vom Worte Gagas, welches einen Fluſs in Lycien bezeichnete, an dem man diese Substanz fand.

(*Jayet.*)

*Bitumen purissimum, purum, polituram admittens, aquis innatans, gagas;* Waller., t. II. p. 106. *Jayet;* de l'Isle, t. II. p. 589. *Pétrole compacte, d'une cassure luisante, susceptible d'un beau poli; jayet; jais;* v. Born, t. II. p. 79. *Jayet; Sciagr.*, t. II. p. 18. Abänderung des schlackigen Erdpechs; Emmerling, Th. II. S. 50. *Jais;* Daubenton, *tabl.*, p. 30. *Jet;* Kirwan, t. II. p. 64. Schwarzer Bernstein bei manchen Schriftstellern.

Wesentlicher Charakter. So hart, daſs er ſich drechseln läſst. Schwarz und undurchsichtig.

Physische Kennzeichen. Specifisches Gewicht, 1,259 nach Brisson. Allein es giebt Stücke, die auf dem Wasser schwimmen.

Härte. Spröde; läſst sich drechseln und poliren.

Elektricität. Schwach und schwer durch Reibung zu erregen, wenn das Stück nicht isolirt ist.

Durchsichtigkeit. Fehlt.

Farbe. Ein sehr tiefes Schwarz.

Bruch. Wellenförmig und mäſsig glänzend.

Chemische Kennzeichen. Brennlich, ohne zu zerflieſsen oder aufzuschäumen, aber mit einem Geruch, der gewöhnlich etwas scharfes hat, jedoch zuweilen eine angenehme aromatische Empfindung hervorbringt.

Nach Vauquelin's Versuchen giebt der Gagat bei der Destillation eine Säure, worin er sich vom Erdharze und der Steinkohle unterscheidet.

Unterscheidungskennzeichen. 1) Zwischen dem Gagat und dem festen Erdharze. Der erste läſst sich mit dem Messer nur mit einiger Schwierigkeit etwas anhaben; das Erdharz aber splittert beim bloſsen Druck des Nagels. Der Gagat hat, wenn er gerieben oder ein wenig erwärmt wird, keinen merklichen Geruch, das Erdharz hat ihn. 2) Zwischen dem Gagat und der Steinkohle. Der Gagat ist insgemein härter. Der Geruch, den er beim Brennen verbreitet, ist mehr aromatisch, als fade, wie der bei der Steinkohle.

## Varietäten.

Dichter Gagat (*Jayet compact*). Fein- und gedrängtkörnig.

## Anmerkungen.

1. Die verschiedenen Mineralogen haben Beschreibungen vom Gagat gegeben, die gar nicht auf eine einzige und auf dieselbe Substanz passen zu können scheinen. Nach einigen soll der Gagat nichts anders seyn, als ein Asphalt, der mit der Zeit eine hinlängliche Härte erlangt hätte, um auf der Drechselbank sich bearbeiten und poliren zu lassen. Die Kennzeichen, die sie diesem Gagat beigelegt haben, z. B. dafs er während des Verbrennens zerfliefse, durch Reibung merklich elektrisch werde, ohne isolirt werden zu dürfen, stimmen mit der Meinung, die sie von ihm haben, allerdings überein. Andere betrachten den Gagat mehr als eine Art von Mittelding zwischen dem fossilen Holze und der Steinkohle, oder als ein Holz, welches nicht so vollkommen zersetzt sey, als die Steinkohle, weniger mit Bitumen durchdrungen sey, und ein dichteres und gleichförmigeres Gefüge habe. Diese letztere Substanz, die einzige, die uns bekannt ist, ist es, die wir Gagat nennen, und woraus wir, zufolge der Vauquelin'schen Versuche, eine eigene Gattung gemacht haben, weil dieser die Gegenwart einer Säure darin nachgewiesen hat, ohne jedoch zu bestimmen, ob es die brandige Holzsäure, oder ein Stoff anderer Art sey. Man findet sie in der Nähe mancher Steinkohlengruben, und es giebt Stücke, wo-

von ein Theil den vegetabilischen Ursprung des Gagats durch ein noch kenntliches holziges Gewebe verräth; eine Beobachtung, die mit der Meinung nicht übereinstimmt, daſs der Gagat ein Erdöhl sey, das durch Austrocknen einen beträchtlichen Grad von Härte erreicht habe. Uebrigens ist es wohl möglich, daſs diese letztere Substanz auch in der Natur existirt, und vielleicht ist es die, welche zu einer andern Meinung Anlaſs gegeben hat, nach welcher nämlich der Gagat ein Bernstein von schwarzer Farbe seyn soll.

2. Der Gagat wird gebraucht, um kleine Gefäſse, Arm- und Halsbänder daraus zu machen. Um seiner schwarzen Farbe willen hat man ihn zu Trauerknöpfen genommen.

## Vierte Gattung.

### *Bernstein.*

(*Succin.*)

(Man glaubt, daſs dieses Wort von Succus herzuleiten sey, zufolge der Meinung, daſs der Bernstein vom Saft eines Baumes herkomme.)

*Succinum durius, Europaeum; succinum;* Waller., t. II. p. 108. *Karabe vel carabe; succinum, electrum, glessum; ambra citrina, sacal;* Lemery, *diction.*, p. 463. *Succin;* de l'Isle, t. II. p. 589. *Succin; ambre jaune; karabé;* v. Born, t. II. p. 88. Bernstein; Emmerling, Th. II. S. 81. *Pétrole combiné*

*avec l'huile de succin*; *Sciagr.*, t. II. p. 22. *Ambre jaune*; Daubenton, *tabl.*, p. 30. *Amber*; Kirwan, t. II. p. 65.

Wesentlicher Charakter. Gelb; brennt mit einem sehr angenehmen Geruch.

Physische Kennzeichen. Specifisches Gewicht, 1,078 bis 1,0855.

Härte. Spröde; läſst sich drechseln und poliren.

Strahlenbrechung. Einfach.

Elektricität. Sehr merklich durch Reibung, und zwar die des Harzes.

Farbe im Zustand der Reinheit. Ein Gelb, das sich ins Orangefarbne zieht.

Geruch. Sehr angenehm beim Reiben, Zerstoſsen oder Verbrennen.

Bruch. Muschlich.

Chemische Kennzeichen. Verbrennt mit Aufschäumen.

Der Bernstein enthält eine eigenthümliche Säure, welche man Bernsteinsäure nennt.

Unterscheidungskennzeichen. 1) Zwischen dem Bernstein und dem Honigstein. Der erstere schmilzt auf glühenden Kohlen unter Verbreitung eines sehr angenehmen Geruchs; der andere wird dabei weiſs, ohne zu schmelzen, und ohne einen Geruch zu geben; dieser wird auch bei weitem nicht so leicht durch Reiben elektrisch, als der Bernstein, wenigstens wenn man ihn nicht isolirt; die Strahlenbrechung des Honigsteins ist doppelt, die des Bernsteins einfach.

## V a r i e t ä t e n.

### Gefüge.

**Dichter Bernstein** (*succin compacte*).

### Zufälligkeiten in Rücksicht des Lichts.

*F a r b e n.*

1. Gelber Bernstein.
2. Orangegelber Bernstein.
3. Gelblichweifser Bernstein.

Wallerius führt auch rothen, blauen, violetten, purpurfarbigen und grünen Bernstein an.

*D u r c h s i c h t i g k e i t.*

1. Durchsichtiger Bernstein.
2. Durchscheinender Bernstein.

### A n m e r k u n g e n.

1. Der Bernstein findet sich häufig im Herzogthum Preufsen, am Ufer des Baltischen Meeres. Er kommt da mit Kieselgeschieben und mancherlei Substanzen, besonders mit fossilem Holze vor. Man gewinnt ihn daraus auf Rechnung der Regierung; allein es machen sich Stücke los, und werden von den Wellen fortgespült; und die Einwohner des Landes benutzen die Fluth, um sie mit kleinen Netzen zu fischen *r*). Auch in Deutschland, in Frankreich und anderwärts findet man Bernstein in kleinen Stückchen

---

*r*) Boëtius de Boot *de lapidis ac gemmis*, lib. II. cap. 159.

unter dem Sande, oder im Thone, oder zwischen den Lagerstätten kiesiger Materien, oder in Steinkohlengruben *s*).

2. Die alten Dichter, und selbst die Philosophen, haben ihre Einbildungskraft an dem Ursprunge und den Eigenschaften des Bernsteins geübt; sie nannten ihn *electrum*, vielleicht wegen der Aehnlichkeit seiner Farbe mit einem Metallgemisch aus Gold und Silber, welches den nehmlichen Namen trug. Die Dichter fingirten, die Schwestern des Phaëton, die, da sie den Tod ihres Bruders beweinten, in Pappeln verwandelt wurden, hätten noch als Bäume immerfort alle Jahre goldne Thränen vergossen, welches lauter Tropfen von Bernstein gewesen wären *t*). Auf der andern Seite hatten die Philosophen die Eigenschaft bemerkt, die der Bernstein besitzt, daſs er Strohhälmchen und andere leichte Körper anzieht, wenn er gerieben ist; und Thales war über diese Eigenschaft so erstaunt, daſs er sich einbildete, der Bernstein besitze eine Seele *u*). Plinius scheint dieser Idee zu folgen, wenn er sagt, der Bernstein wird durch die Wärme belebt, *accepta caloris anima*, um die Anziehungskraft auszudrücken, welche dieser Substanz durch Reiben mitgetheilt wird *v*). Man hat seitdem die nehmliche Eigenschaft an einer Menge anderer Körper wie-

---

*s*) v. Born, t. II. p. 90.

*t*) Plinii, *Hist. nat.*, l. XXXII., c. 2.

*u*) Priestley, Geschichte der Elektr., Th. I. S. 2.

*v*) *Hist. nat.*, l. XXXVII., c. 3.

dergefunden, wo sie zur Entdeckung vieler anderer wunderbarer Erscheinungen Gelegenheit gegeben hat, so daſs dadurch einer der schönsten Zweige der Physik entstanden ist, welchen man von dem Namen der Substanz, die den Anlaſs dazu gegeben hatte, die Elektricitätslehre genannt hat. Das Wort *Karabé*, welches aus der Persischen Sprache herstammt, spielt auf die nehmliche Eigenschaft an, und bedeutet Strohzieher *w*).

3. Die Meinung über den Ursprung des Bernsteins, welche man heut zu Tage am allgemeinsten angenommen hat, ist die, daſs diese Substanz von einem harzigen Saft herkomme, der aus einem Baume gequollen sey, und der, durch eine Revolution in die Erde vergraben, von mineralischen und salinischen Dämpfen durchdrungen, und mit der Zeit fest geworden ist *x*).

4. Obschon Wallerius überzeugt zu seyn scheint, daſs in der Natur Bernstein von verschiedenen Farben, rother, violetter, grüner u. s. w. vorkomme, so räumt er doch ein, daſs es Menschen gebe, die das Geheimniſs entdeckt hätten, dem gemeinen Bernstein diese Farben mitzutheilen, damit er wie Edelsteine aussehe, und sich besser als Schmuck brauchen lasse *y*).

---

*w*) Lemery, *dictionn.*, p. 464.

*x*) Fourcroy, *élém. d'histoire naturelle et de chimie*, édit. 1789, t. III. p. 443.

*y*) Wallerius, t. II. p. 109.

Zuweilen bemerkt man inwendig im Bernstein sehr gut conservirte und ganz deutlich zu erkennende Insecten, welche beweisen, daſs dieses Erdharz ursprünglich flüssig gewesen ist. Man hat aber auch behauptet, es gäbe Menschen, die die Kunst besäſsen, den Bernstein zergehen zu lassen, ohne ihm seine Durchsichtigkeit zu rauben, so daſs sie Insecten hineinbringen könnten, ohne sie zu entstellen.

5. Mehrere Naturforscher haben zwei Arten von Bernstein unterschieden; den einen härteren, welchen wir in diesem Abschnitte beschreiben, und einen weicheren, welchen sie Copalbernstein nennen. WALLERIUS sagt, der letztere finde sich in der Provinz Benin in Guinea unter dem Sande z). KIRWAN nimmt an, es sey der verhärtete Saft eines Baumes, der von LINNÉ *Rhus copalinum* genannt wird a). Eben diese Substanz wäre dann die Art von Harz, welcher man insgemein den Namen Copal giebt, welches aber ein anderes ist, als das, welches man wahren Copal oder *animé oriental* nennt b).

Dem sey nun, wie ihm wolle, so bin ich der Meinung derjenigen Mineralogen gefolgt, welche dafür halten, daſs der Copal im Pflanzenreiche bleiben müsse, da er gar zu sichtlich das Gepräge seines Ursprungs behalten

z) T. II. p. 109.

a) *Elements of mineralogy*, t. II. p. 65.

b) Man sehe die *Encycl. méth.*, *médecine*, bei den Wörtern *animé* und *copal*.

behalten hat, um zu den Mineralien gerechnet werden zu können.

Man kann folgendes Mittel anwenden, um den Copal vom Bernstein zu unterscheiden, dem er zu weilen im Aeufseren vollkommen gleicht. Wenn man die Spitze eines Messers heifs macht, und in ein Stück Bernstein steckt, bis es daran fest hängt, und das Stück alsdann anzündet, so entsteht eine zischende und sich blähende Flamme, und dann verbrennt es bis zuletzt, ohne zu laufen c). Der Copal aber fällt unter denselben Umständen im Brennen tropfenweise herunter. Wenn das Stück Bernstein abfällt, ehe das Verbrennen zu Ende ist, so sieht man, wie es von der Fläche, worauf es gefallen ist, abprallt und fortläuft.

6. Der Bernstein giebt durch die Destillation ein Oehl, welches der Naphtha oder dem Petroleum sich nähert, je nachdem der Grad der Hitze und die Dauer der Operation ist. Man giebt dieses Oehl oft für ein natürliches flüssiges Erdharz aus.

Der Bernstein kommt zu verschiedenen Firnissen, untern andern zu dem insgemein sogenannten englischen Firnifs, mit dem man kupferne physikalische Instrumente überzieht, um ihnen ihre Politur und ihren Glanz zu erhalten.

Man bearbeitet den Bernstein theils durch Schneiden und Schleifen, wie einen Stein, theils auf der Drechselbank. Man macht daraus Gefäfse, Stockknöpfe,

c) Dies setzt voraus, dafs der Bernstein rein ist.

Halsbänder und andern dergleichen Schmuck. Man sagt, der König von Preufsen habe einen Brennspiegel von Bernstein, einen Fufs oder 32 Centimeter im Durchmesser, und im Kabinet des Herzogs von Florenz (Toskana) habe es eine Säule von Bernstein, 10 Fufs, oder ungefähr 33 Decimeter hoch, gegeben *d*).

7. In der Medicin wendet man den Bernstein aus Vorurtheilen, die nicht angeführt zu werden verdienen, nicht in Substanz an. Man macht Fumigationen davon, und in dieser Form bildet er Dämpfe, welche man für tonisch und reizend hält. Man fängt sie mit Flanell auf, und reibt damit paralytische Glieder.

Das Bernsteinsalz oder die Bernsteinsäure wird äufserlich als Reizmittel angewendet; unter zusammengesetzte Tränke mischt man sie vorzüglich in schleimigen Brustbeschwerden. Die Wirkung, die sie auf diese Art von Excretion äufsert, indem sie dieselbe erleichtert, hat man mit dem Ausdruck, einschneidendes auflösendes Mittel, bezeichnet.

Das Bernsteinöhl in flüssigem Ammoniak aufgelöst macht das, was man *eau de luce* nennt *e*).

---

*d*) Chaptal, *élém. de chimie*, t. III. p. 252.

*e*) Diesen Artikel hat mir der Bürger Hallé mitgetheilt.

# Fünfte Gattung.

## *Honigstein.*

(*Mellite* (m).)

Honigstein; Emmerling, Th. II. S. 86. *Mellites;* Linné *syst. nat., cura Jo. Frid.* Gmelin, *Lipsiae* 1793. t. III. p. 282. *Succin transparent, cristallisé en octaèdres isolés etc.*; v. Born, t. II. p. 90. III. A. 4. *Mellilite;* Kirwan, t. II. p. 68.

Wesentlicher Charakter. Honiggelb. Wird auf glühenden Kohlen weiſs, ohne zu schmelzen, und ohne einen Geruch zu geben.

Physische Kennzeichen. Specifisches Gewicht, 1,5858 bis 1,666 *f*).

Härte. Er ist leicht zerbrechlich, und läſst sich leicht mit dem Messer schaben.

Elektricität. Die Krystalle, die einen gewissen Grad von Reinheit besitzen, zeigen Harzelektricität, wenn man sie recht schnell, nachdem man sie gerieben hat, an das Elektrometer bringt. Isolirt man sie, so ist die Elektricität weit merklicher, und dauert länger.

Farbe im Zustand der Reinheit. Honiggelb.

Geometrische Kennzeichen. Kerngestalt. Das Oktaëder (Fig. 12, LXII. Taf.), in welchem die gemeinschaftliche Grundfläche der beiden Pyramiden

---

*f*) Dieses zweite Resultat ist von Herrn Abich; das erste erhielt ich, da ich eine Quantität von 2,084 Grammen oder etwas über 39 Grän wog.

ein Quadrat ist, und die Neigung von P gegen P′, 93° 22′ beträgt *g*). Die Durchgänge der Blätter geben sich durch das Schillern am Lichte einer Kerze sehr gut zu erkennen.

Integrirendes Molekül. Ein irreguläres Tetraëder.

Bruch. Schuppig.

Chemische Kennzeichen. Auf einer glühenden Kohle oder an der Flamme eines Lichtes bleicht er aus, und verliert seine Durchsichtigkeit. Stark erhitzt, bleicht er ebenfalls aus, wird alsdann schwarz, und zerfällt am Ende in Asche.

Analyse von Klaproth *h*).

| | |
|---|---|
| Thonerde . . . . . | 16 |
| Eine eigene Säure, die sich wie die vegetabilischen Säuren verhält . . . . . | 46 |
| Wasser . . . . . | 38 |
| | 100. |

Unterscheidungskennzeichen. Zwischen dem Honigstein und dem Bernstein. Der letztere schmilzt auf glühenden Kohlen unter Verbreitung eines angenehmen Geruchs; der Honigstein bleicht dabei aus ohne Schmelzen und ohne Geruch. Der Bernstein

*g*) Das Perpendikel, welches von dem Mittelpunkt der Grundfläche aus auf eine von den Seiten gefällt wird, oder, was das nehmliche ist, die Hälfte einer jeden Seite steht zu der Höhe der Pyramide im Verhältniſs von $\sqrt{8}$ zu $\sqrt{9}$.

*h*) Karsten, mineralogische Tabellen, S. 29.

wird durch Reibung leicht elektrisch, auch wenn er nicht isolirt ist; der Honigstein wird es sehr wenig, wenigstens wenn man ihn nicht isolirt. Die Strahlenbrechung des Bernsteins ist einfach, beim Honigstein doppelt.

## V a r i e t ä t e n.

### Formen.

#### *B e s t i m m b a r e.*

1. Primitiver Honigstein *i*) (*Mellite primitif*). P (Fig. 12.). Neigung von P gegen P′, 93° 22′; von P gegen P, 118° 4′.

2. Dodekaëdrischer Honigstein *k*) (*Mellite dodécaèdre*). $\frac{P}{P}\ \frac{{}^{1}E^{1}}{g}$ (Fig. 14.). Das primitive Oktaëder, an den Lateralecken abgestumpft. Neigung von *g* gegen *g*, 90°; von *g* gegen P, 120° 58′. Dieses Dodekaëder unterscheidet sich vom Rhomboïdal-Dodekaëder dadurch, daſs bei dem letzteren die Neigungen aller benachbarten Flächen gegen einander 120° sind, dagegen beim Honigstein-Dodekaëder die einen 120° 58′, die andern 118° 4′ betragen; ferner sind beim Rhomboïdal-Dodekaëder die Neigungen zweier an einem aus vier ebenen Winkel zusammengesetzten körperlichen Winkel auf zwei entgegengesetzten Seiten liegenden Flächen allemal 90°; indeſs beim Honigstein-

---

*i*) Eine etwas niedrige doppelt vierseitige Pyramide. *W.*

*k*) Dieselbe, an den Ecken der gemeinschaftlichen Grundfläche abgestumpft. *W.*

Dodekaëder bloſs die Flächen *g*, *g* unter sich einen rechten Winkel machen; die Neigung der übrigen ist entweder 93° 22′, wie die von P gegen P′, oder 86° 38′, wie die von P gegen die auf der andern Seite der Endspitze liegende Fläche.

3. Enteckter Honigstein *l*) (*Mellite épointé*).

$\overset{P}{P}\ \overset{{}^{1}E^{1}}{g}\ \overset{A}{\overset{1}{o}}$ (Fig. 13.). Neigung von *o* gegen P, 133° 19′. Die Flächen *o* sind für gewöhnlich mehr oder weniger krummlinig.

*Unbestimmbare.*

4. Körniger Honigstein (*Mellite granuliforme*).

## Zufälligkeiten in Rücksicht des Lichtes.

*Farben.*

1. Honiggelber Honigstein.
2. Orangegelbbrauner Honigstein.

*Durchsichtigkeit.*

1. Durchsichtiger Honigstein.
1. Durchscheinender Honigstein.

**Anmerkungen.**

1. Die Honigsteinkrystalle sind zu Artern in Thüringen in Lagern von bituminösem Holze gefunden worden; und man sagt, man habe seitdem auch in

---

*l*) Die nehmliche doppelt vierseitige Pyramide, an allen Ecken abgestumpft. *W.*

der Schweiz dergleichen mit klebrigem Erdharz (Asphalt) vorkommend gefunden. Am öftersten finden sie sich einzeln, zuweilen aber auch auf verschiedene Art gruppirt und in einander verwachsen. Ihre mittlere Dicke schien mir ungefähr einen Centimeter zu betragen.

2. Ehe diese Substanz analysirt worden war, gab es zwei Meinungen über ihre Natur unter den Mineralogen; die erste war die von Brückmann, der den Honigstein für einen mit Erdöl durchdrungenen Gyps ansah; nach der zweiten, welche, dem Ansehen nach zu urtheilen, besser begründet schien, sollte er ein krystallisirter Bernstein seyn. Jedoch setzten mehrere Naturforscher dieser Zusammenstellung verschiedene vergleichende Versuche entgegen, welche sehr deutliche Verschiedenheiten zwischen jenen beiden Substanzen zeigten. Darunter sind keine mit mehr Sorgfalt angestellt und weiter verfolgt worden, als die Versuche des Bürgers Gillet *m*).

Lampadius unternahm hierauf die Zerlegung des Honigsteins, und machte bekannt, daſs er 80 bis 90 Theile Kohlenstoff, 3 Theile Krystallisationswasser, 3,5 Thonerde, 2 Kieselerde und einige Atome Eisen daraus erhalten hätte. Zufolge dieser Resultate, verbunden mit den bis dahin über den Honigstein angestellten Versuchen, vermuthete der Bürger Coquebert, der charakteristische und Hauptbestandtheil dieses Minerals wäre der Kohlenstoff, wie

*m*) *Journal de physique*, *novembre* 1791, p. 370 u. fgg.

beim Diamant, aber durch irgend einen besonderen Umstand modificirt *n*).

Wenn man aber die Analyse von LAMPADIUS mit der von KLAPROTH vergleicht, so sieht man, daſs der erstere die Honigsteinsäure zersetzt, und den Kohlenstoff für ein unmittelbares Produkt der Operation angesehen hatte. Auch muſs man sich über die groſse Menge Kohlenstoff, welche LAMPADIUS angiebt, wundern, weil nach KLAPROTH's Versuchen, dessen Genauigkeit man kennt, das Verhältniſs der Säure, wovon der Kohlenstoff doch nur einen Theil ausmacht, nicht über 46 Prozent beträgt.

Eine andere frühere Analyse, als die von KLAPROTH, ist von Herrn ABICH, der im Honigstein 16 Theile kohlensaure Thonerde, 4 Theile Kohlenstoff, 3 Eisenoxyd, 40 Kohlensäure, 28 Krystallisationswasser, und 5,5 Naphtha zu finden geglaubt hatte.

---

*n*) *Bulletin des sciences de la société philomatique*, *frimaire*, *an* 8, p. 66. Was man an dieser Stelle liest, das Oktaëder des Honigsteins lieſse sich aus dem regulären Oktaëder herleiten, wenn man die Neigung der Flächen der einen Pyramide gegen die der andern 90° annähme, war bloſs ein Resultat der Theorie, worüber der Bürger COQUEBERT eine Antwort zu erhalten gewünscht hatte, und welches nur unter der Bedingung angenommen werden durfte, wenn es mit der Beobachtung der Structur und mit genaueren Messungen übereinstimmte, als die waren, die sich von einem sehr kleinen Bruchstück eines Krystalls hatten nehmen lassen, welches dem Bürger GILLET gehörte.

4. Einige Schriftsteller, und namentlich Herr Kirwan, haben angegeben, der Honigstein würde durch Reiben nicht elektrisch. Diese Meinung schien mir verdächtig, weil sie gegen die Analogie war, und ich wiederholte daher den Versuch; ich rieb einen Honigsteinkrystall etliche Mal, und hielt ihn dann, so schnell als möglich, an eins von den Kügelchen der kleinen kupfernen Nadel. Es war alsbald Attraction da. Allein diese Wirkung war nur momentan, und fand nicht mehr Statt, wenn ich den Versuch minder schnell machte. Demnach gehört der Honigstein wirklich in die Klasse der idio-elektrischen Körper; allein die Leichtigkeit, womit seine Elektricität sich zerstreut, nähert ihn den Leitern. Ich habe ferner durch eine schickliche Vorrichtung des Apparats gefunden, daſs es die Harzelektricität war. Endlich, wenn ich den Krystall isolirte, so nahm er eine starke Elektricität von der nehmlichen Art an, und sie dauerte zuweilen so lange, daſs sie noch nach Verlauf dreier Stunden merklich war.

5. Die doppelte Strahlenbrechung des Honigsteins habe ich beobachtet, indem ich die Objekte durch eine von den Seitenflächen *g*, und eine von den primitiven hindurch betrachtete, welche auf der andern Seite des Krystalls lag, so wie z. B. die, welche mit P in der Kante *l* zusammenstöſst. Der brechende Winkel war dann ungefähr 59°, und die Bilder deutlich von einander entfernt, und zugleich wegen der starken Brechung eine ansehnliche Strecke seitwärts hingelenkt. Bei einer erdigen Substanz hätte diese

Strecke weit geringer seyn müssen, weil die Dichtigkeit des Honigsteins gar nicht groſs ist. Aber nach einer durch das Augenmaaſs gemachten Schätzung urtheilte ich, daſs die Brechung bei übrigens ganz gleichen Umständen hier viel stärker war, als sie es in Rücksicht auf die Dichtigkeit hätte seyn sollen; welches mit dem von Newton in Betreff der brennlichen Körper entdeckten Gesetze, wie ich es bei dem Abschnitt vom Diamant erläutert habe, völlig übereinstimmt.

---

# Vierte Klasse.

## *Metallische Substanzen.*

Wenn die Metalle vollkommen rein sind, so haben sie solche Eigenschaften und ein solches Ansehen, dafs sie sich dadurch vor allen andern mineralischen Substanzen sehr auszeichnen, man sehe nun auf ihre beträchtliche Schwere, oder auf ihre vollkommne Undurchsichtigkeit, die mit jenem ihnen so eigenthümlichen Glanze verbunden ist, dafs man ihn gar nicht anders bezeichnet hat, als mit dem Namen **Metallglanz**.

Oft aber sind diese Eigenschaften, wodurch, wenn sie vorhanden sind, die Dinge, welche sie besitzen, sich so leicht kenntlich machen, durch fremdartige Stoffe verändert oder auch ganz und gar versteckt; und man kann nicht ohne Verwunderung sehen, wie die Metalle in ihren Verbindungen so verschieden von sich selbst geworden sind. Die Gegenwart der Kohlensäure und des Sauerstoffs verwandelt das Blei in einen weifslichen durchsichtigen Körper, den man mit dem kohlengesäuerten Kalke fast in Gefahr ist zu ver-

wechseln; die des Schwefels theilt dem Zinke das Ansehen des schönsten Topases mit; das Silber, mit Schwefel und einer andern metallischen Substanz, dem Spiefsglanze, verbunden, nimmt eine Durchsichtigkeit und eine Farbe an, wegen welcher man es mit dem Rubin verglichen hat. Es bedurfte aller Anstrengungen der menschlichen Industrie, um die Metalle unter diesen erborgten Formen aufzufinden, die Verwandschaften zu durchbrechen, welche ihre Moleküls an fremde wie angekettet hielten, und sie mit den herrlichen Eigenschaften wieder erscheinen zu lassen, welche sie geschickt machen, zu unserem Gebrauch sich bearbeiten zu lassen. Es giebt überhaupt keine metallische Substanz, die nicht eine vorläufige Bearbeitung erforderte, ehe sie in unsere Werkstätten kommt; und daher die vielen sinnreichen Arbeiten, die jene wichtige Kunst umfafst, welche der Erde die in ihrem Schoofse verborgenen Schätze raubt, und welcher selbst die Kunst, eben diese Erde auf der Oberfläche fruchtbar zu machen, ihre kräftigsten Hülfsmittel verdankt.

Wir wollen nun die verschiedenen physischen Eigenschaften durchlaufen, die entweder den Metallen eigenthümlich, oder doch bei ihnen in höherem Grade vorhanden sind, als bei andern Mineralien, welche sie mit ihnen theilen, und von jeder wollen wir einen Begriff geben.

1. Metallglanz. Einige zu andern Klassen gehörige Substanzen zeigen eine unächte Nachahmung davon, welche aber verschwindet, wenn man sie mit

einer stählernen Spitze ritzt, wie wir oben in den allgemeinen Bemerkungen gesagt haben.

Die üblichsten Metalle rangiren sich in Rücksicht auf ihren Glanz in folgende Ordnung o):

Platin.

Eisen, oder vielmehr Stahl.

Silber.

Gold.

Kupfer.

Zinn.

Blei.

2. Farbe. Wir haben schon an einem andern Orte bemerkt, daſs die Farben, statt daſs sie bei den meisten andern Substanzen von einem fremden Stoffe herkommen, bei den Metallen im Gegentheil die Wirkung der unmittelbaren Reflexion des Lichtes von den eigentlichen Moleküls derselben sind; woraus sich ergiebt, daſs ein reines Metall beständig die nehmliche Farbe hat.

Bei den Metallen, welche ganz frei von aller Beimischung ausgeschieden sind, ist die Mannichfaltigkeit der Farben in engen Grenzen eingeschlossen. Diese Farben reduciren sich überhaupt auf zwei, nämlich:

---

o) Diese und die folgenden Tabellen sind aus Macquer's chemischem Wörterbuch genommen, auſser was die Dehnbarkeit und die Cohärenz des Platins betrifft, welches ich aus einer, den ersten Messidor, Jahr 5, im National-Institut vorgelesenen Abhandlung des Bürgers Guyton entlehnt habe, die dieser Gelehrte mir mitzutheilen die Güte gehabt hat.

das Weiſs, bald rein, wie beim Silber, bald ins graue fallend, wie beim Zinn, bald bläulichgrau, wie beim Blei u. s. w.; und das Gelb, bald rein, wie beim Gold, bald röthlich, wie beim Kupfer. Jedermann unterscheidet diese verschiedenen Nüancen ohne Mühe, wenigstens an den Metallen, die er oft sieht.

Die nehmlichen Farben finden sich so ziemlich auch bei den zusammengesetzten metallischen Substanzen wieder, welche noch Metallglanz besitzen. Oft aber weichen sie ganz und gar von den Farben ab, die die reinen Metalle hatten. Das Eisen, mit Schwefel verbunden, geht in bronzegelb oder speisgelb über; das Silber, mit demselben Stoffe gemischt, nimmt das Bläulichgrau des Bleies oder das Bleigrau an u. s. f.

Wenn man eine metallische Substanz, sey es eine einfache oder eine zusammengesetzte, zerreibt oder feilt, so daſs sie in ein ganz feines Pulver verwandelt wird, so tritt die schwarze Farbe oder ein Schwärzlichgrau an die Stelle des Metallglanzes. Schon Newton hatte diese Erscheinung an den weiſsen Metallen bemerkt *p*); allein sie erstreckt sich auch auf die, welche andre Farben haben; vorausgesetzt, daſs diese Farben durch den Metallglanz gehoben werden; und wenn man beim Zerreiben des Eisens von der Insel Elba ein Pulver erhält, dessen schwarze Farbe einen Stich ins Rothe hat, so rührt diese Nüance von den

---

*p*) *Opticе*, lib. II., pars 3., prop. 7.

oxydirten Theilchen her, welche mit dem metallischen Eisen vermischt waren.

Was diejenigen Substanzen aus dieser Klasse betrifft, die nicht im metallischen Zustande sind, wie z. B. blaues oder grünes kohlengesäuertes Kupfer, geschwefeltes Quecksilber, schwefelgesäuertes Eisen u. s. w., so sind die Farben, die sie haben, den Farben der erdigen Substanzen ähnlich, mit dem Unterschiede, daſs diese Farben insgemein an der Oberfläche haften; und es ist öfters der Fall, daſs das Pulver, das man durch das Zerreiben erhält, die nehmliche Farbe beibehält, oder daſs diese in eine angrenzende, eben so entschiedene Farbe übergeht, wie z. B. das Orange in Roth beim chromgesäuerten Blei, statt daſs die erdigen Substanzen auch von den gesättigtesten Farben für gewöhnlich bloſs ein graues oder ein weiſsliches Pulver hervorbringen.

Bei den metallischen Oxyden bewirkt eine gröſsere oder geringere Quantität des Sauerstoffs eine Veränderung der Farbe. Eben diese Oxyde sind es, die überhaupt die Function der färbenden Stoffe bei den erdigen und andern Substanzen versehen, mit denen sie zufällig in Verbindung kommen.

Aus dem vorhergehenden ergiebt sich, daſs bei den metallischen Substanzen die Farbe unter denjenigen Eigenschaften aufgeführt werden muſs, welche den specifischen Charakter ausmachen.

3. Dichtigkeit. Bei den reinen Metallen übertrifft sie die Dichtigkeit der schwersten unter den nicht metallischen Substanzen noch um vieles. Das Zinn,

das leichteste Metall, hat ein specifisches Gewicht von ungefähr 7,3. Unter denjenigen Substanzen, welche die übrigen Klassen ausmachen, ist die, welche diesem Punkte am nächsten kommt, der schwefelgesäuerte Baryt, dessen specifisches Gewicht ungefähr 4,5 beträgt q).

Die grofse Dichtigkeit der Metalle ist es, was sie geschickt macht, das lebhafte und viele Licht zu reflectiren, dessen Effect, verbunden mit dem der Undurchsichtigkeit, den Metallglanz hervorbringt.

Reihe der Dichtigkeiten der nehmlichen Metalle, wie die obigen, mit Hinzunahme des Quecksilbers:

Platin.
Gold.
Quecksilber.
Blei.
Silber.
Kupfer.
Eisen.
Zinn.

4. Härte. Die Metalle werden an Härte von einer grofsen Menge von Steinen übertroffen; einige von den letzteren werden, pulverisirt, mit Nutzen zum Poliren der Metalle gebraucht; es ist aber bekannt, wie sehr

q) Mehrere Chemiker haben vermuthet, dafs der Baryt wohl eine metallische Substanz seyn könnte, die sich unter der Form eines Oxyds zeigte, weil sie mehr Verwandschaft zum Sauerstoff hätte, als der Kohlenstoff. Lavoisier, *Élém. de chimie*, t. I. p. 174.

sehr die Härte des Stahls oder des cementirten Eisens durch die Operation des Härtens vermehrt wird; und indem das Eisen im Schmirgel sich mit dem Quarze verbindet *r*), liefert es ein so kräftiges Mittel zum Bearbeiten verschiedener Körper und des Eisens selbst.

### Reihe der Härten.

Eisen oder Stahl.
Platin.
Kupfer.
Silber.
Gold.
Zinn.
Blei.

5. Elasticität. Sie befolgt die nehmliche Reihe, wie die Härte. Man hat den Vortheil, daſs sich diese beiden Eigenschaften in einer metallischen Substanz zugleich erhöhen lassen, indem man sie nämlich mit einer andern mischt, deren Moleküls sich gewissermaſsen zwischen die Moleküls der ersteren einschieben, dadurch den Spielraum derselben vermindern, und ihre Berührungspunkte nicht so sich unter einander vertauschen, oder gar sie auseinander weichen lassen.

Eben diesen beiden Eigenschaften zusammengenommen verdanken die Metalle ihren Klang, wenn man ihnen eine schickliche Form gegeben hat. Man kennt keine Art von Körpern, die so stark klängen,

---

*r*) Nach neueren Untersuchungen verdankt der Schmirgel seine ausgezeichnete Härte dem Korund. *W.*

und in denen die einmal erregten Schwingungen länger dauerten, ehe sie verhallen.

6. Dehnbarkeit. Sie scheint daher zu kommen, dafs die Moleküls die Fähigkeit haben, dem Drucke nachzugeben, und über einander wegzugleiten, so dafs die Punkte, womit sie sich anziehen, obschon wirklich verrückt, dennoch immer nur so weit von einander sich entfernen, dafs noch Adhäsion zwischen ihnen Statt finden kann. Diese Eigenschaft ist den metallischen Substanzen eigenthümlich. Allerdings kann das Glas dehnbar werden, aber blofs, wenn es der Wirkung des Feuers ausgesetzt wird. Der Thon erhält durch Anfeuchtung ebenfalls eine gewisse Dehnbarkeit; allein die Metalle brauchen nur kalt gehämmert zu werden, um ihre Dehnbarkeit zu offenbaren. Während dieser Arbeit, die man das Härten nennt, wird das Metall härter und einer stärkeren Reaction fähig, weil seine Theilchen einander genähert werden.

Es giebt aber auch metallische Substanzen, die keine Dehnbarkeit zu haben scheinen, und die unter dem Hammer reifsen, statt sich zu beugen oder zu strecken. Dahin gehört der Spiefsglanz, der Wismuth, der Kobalt u. s. w.; aus diesen Metallen hatte man eine besondere Klasse gemacht, unter dem Namen der Halbmetalle. Mehrere Naturforscher haben aber das Fehlerhafte dieser Bruchbenennung gefühlt, und wir werden nach ihrem Beispiele für alle Substanzen unserer vierten Klasse den Namen Metall wählen.

Reihe der Dehnbarkeiten.

Gold.

Platin.

Silber.

Kupfer.

Eisen.

Zinn.

Blei.

Der Nickel und der Zink nähern sich unter den übrigen metallischen Substanzen den vorhergehenden in Rücksicht der Dehnbarkeit am meisten.

7. Zähigkeit oder Cohärenz. Sie bestimmt sich nach dem Vermögen, welches ein Metalldrath von gegebenem Durchmesser besitzt, dem Zuge einer bekannten Kraft, die ihn an einem Ende zieht, während er mit dem andern befestigt ist, zu widerstehen, ohne zu reiſsen.

Reihe der Cohärenzen.

Gold.

Eisen.

Kupfer.

Platin.

Silber.

Zinn.

Blei.

8. Ausdehnung durch den Wärmestoff. Sie ist in jedem Metalle der Zunahme der Hitze so ziemlich proportional, und dieses Verhältniſs gilt auch für das Quecksilber, wenigstens so weit die Graduirung des Thermometers reicht; wo es sich aber dem Kochen

nähert, da befolgt die Ausdehnung ein weit rascheres Gesetz, als die Erhöhung der Temperatur, weil der Expansionskraft des Wärmestoffs von der Affinität bloſs ganz schwach Widerstand geleistet wird, und sie sich also fast ganz auf die Entfernung der Moleküls von einander verwenden kann.

In den Künsten, so wie in der Physik, ist es zuweilen nöthig, auf die Ausdehnung der Metalle zu achten. Es sey in diesem Falle das Dilatationsverhältniſs nach einer einzigen Dimension für einen Thermometergrad gegeben, so multiplicirt man den Bruch, welcher dieses Verhältniſs ausdrückt, mit der Zahl der Grade, um welche die Temperatur erhöht ist; sodann verdoppelt man das Product, wenn die Dilatation der Oberfläche geschätzt werden soll, oder triplirt es, wenn man die Dilatation des ganzen Volumens bestimmen will s); alsdann ist weiter nichts übrig, als daſs man das eine oder das andere von diesen Producten mit der Oberfläche oder dem Raumesinhalt

---

s) Die Geometer werden leicht finden, wie diese Methode darauf beruht, daſs man die gegebene Oberfläche ansieht, wie die Fläche eines ihr gleichen Rechtecks, oder den Inhalt, wie den eines ihm gleichen Parallelepipeds; daſs man sodann die Zunahme dieser Oberfläche oder dieses Raumesinhaltes sucht, indem man jede Dimension nach dem gegebenen Gesetze der Dilatation sich ändern läſst, und aus dem Producte diejenigen Brüche wegläſst, deren Nenner von einer Potenz bestimmt wird, die den ersten Grad übersteigt. Dieses Verfahren ist dem analog, welches man bei der Differenziirung der Oberflächen und der Raumesinhalte befolgt.

des Körpers multiplicirt, um das absolute Quantum der Ausdehnung zu erhalten. So weiſs man aus Erfahrung, daſs ein Eisenstab sich auf einen Grad des in hundert Grade getheilten Thermometers um $\frac{1}{93750}$ seiner Länge ausdehnt *t*); daraus ergiebt sich, daſs, wenn die Temperatur einer Eisenmasse von zwei Kubik-Decimetern um fünf Grade des Hundertgrad-Thermometers erhöht ist, und man zum Beispiel seine Dilatation an Volumen bestimmen will, man erst den Bruch $\frac{1}{93750}$ mit 5 und 3 multipliciren muſs, welches $\frac{1}{6250}$ giebt. Alsdann multiplicirt man mit dem Raumesinhalt, und so erhält man $\frac{2 \text{ Kubik - Decim.}}{6250}$ oder $\frac{1 \text{ Kub. - Dec.}}{3125}$ für die Zunahme an Volumen.

Die Schmelzbarkeit ist nichts anders, als die Fähigkeit, bis auf den Grad dilatirt zu werden, wo die Expansionskraft des Wärmestoffs die gegenseitige Anziehung der Moleküls so weit überwindet, daſs die letzteren sich nach allen Richtungen frei bewegen, und dem schwächsten Drucke nachgeben können. Die metallischen Substanzen unterscheiden sich in Rücksicht der Erscheinungen dieser genannten Eigenschaft merklich von denen besonders aus den beiden ersten Klassen. Das Schmelzen ändert nichts an ihren Eigenschaften; es bewirkt bloſs ein neues Arrangement ihrer Moleküls, statt daſs es die erdigen und säurehaltigen Sub-

*t*) Nimmt man das Réaumursche Thermometer, so beträgt die Dilatation für jeden Grad $\frac{1}{75000}$.

stanzen in ihrer ganzen Natur umzuändern scheint, indem es sie verglast oder verschlackt *u*).

Das Quecksilber, das noch bei einer Kälte von 37°,5 des Hundertgrad-Thermometers, oder 30° des sogenannten Réaumurschen Thermometers flüssig bleibt, und das Platin, welches dem heftigsten Feuer unserer Oefen widersteht, ohne zu schmelzen, bezeichnen einen der gröſsten Abstände, der zwischen den Grenzen liegt, zwischen welchen die Eigenschaften der natürlichen Körper überhaupt variiren *v*).

Was die Auflösbarkeit in Wasser betrifft, so giebt es nicht mehr als drei bekannte metallische Substanzen, welche im Wasser auflöslich sind, nämlich das schwefelgesäuerte Kupfer, das schwefelgesäuerte Eisen und der schwefelgesäuerte Zink.

### Reihe der Schmelzbarkeiten.

Quecksilber.

Zinn.

---

*u*) Dies ist im Ganzen richtig, in Rücksicht auf die reinen sowohl, als die gemischten metallischen Substanzen, vorausgesetzt, daſs sie ihren eigenthümlichen Glanz besitzen, und nichts weiter, als eine bloſse Schmelzung erleiden. Es ist aber bekannt, daſs man, wenn das Feuer verstärkt wird, im Stande ist, mehrere von diesen Substanzen, und namentlich das Spieſsglas zu verglasen.

*v*) Es wäre zu wünschen, daſs man eine Reihe genauerer Versuche, als die bis jetzt angestellten sind, über eine andere Eigenschaft machte, welche gleichfalls vom Wärmestoff abhängig ist, nämlich über das Leitungsvermögen für dieses Fluidum.

Blei.
Silber.
Gold.
Kupfer.
Eisen.
Platin.

9. Elektricität. Die metallischen Substanzen besitzen im metallischen Zustand das Vermögen, die Elektricität zu leiten, in einem ausgezeichneten Grade. Man trifft es auch bei manchen an, denen der Metallglanz fehlt, wie bei manchen Stücken von geschwefeltem antimoniirtem Silber (Rothgültigerz), bei den Krystallen des braunen oxydirten Zinns u. s. w. Allein es scheint, daſs es im letzteren Falle von der Gegenwart einer Anzahl Moleküls herrührt, die ihren Sauerstoff verloren haben. Was die metallischen Körper betrifft, welche ein glasiges Ansehen haben, wie der geschwefelte Zink, das kohlengesäuerte Blei, so nähern sich dieselben insgemein den erdigen Substanzen darin, daſs sie idio-elektrisch sind, und durch Reibung positive oder Glaselektricität erhalten *w*).

Unter eben diesen Körpern ist einer, nämlich der oxydirte Zink, der durch bloſse Wärme elektrisch wird.

---

*w*) Herr Haüy hat neuerlich Versuche über die Elektricität angestellt, welche die Metalle, sowohl natürliche gediegene, als geschmolzene, und natürliche, sich dem metallischen Zustande nähernde Verbindungen derselben, wenn sie vorher isolirt werden, durch Reibung mit idio-elektrischen Körpern, wie Seide, Tuch u. dergl. erhalten. Herr

10. Geruch im Feuer. Mehrere metallische Substanzen verbreiten, wenn man sie erhitzt, einen Ge-

---

HAÜY hat diese Versuche in den *Annales du Muséum d'histoire naturelle*, t. III. p. 309 — 314. bekannt gemacht, und folgende Tabelle aus seinen Versuchen zusammengezogen, welche wir hier mittheilen:

Metalle, welche Glaselektricität erhalten:

1. Gediegenes oder geschmolzenes Silber.
2. Gediegenes oder geschmolzenes Blei.
3. Gediegenes oder geschmolzenes Kupfer.
4. Eisenglanz.
5. Geschmolzener Zink; starke Elektricität.
6. Gediegener oder geschmolzener Wismuth.

Metalle, welche Harzelektricität erhalten:

1. Gediegenes oder geschmolzenes Platin.
2. Gediegenes oder geschmolzenes Gold.
3. Antimonialsilber.
4. Geschwefeltes Silber; starke Elektricität.
5. Geschwefeltes Blei.
6. Geschmolzener Nickel.
7. Kupferkies; starke Elektricität.
8. Graukupfererz; starke Elektricität.
9. Geschwefeltes Kupfer; starke Elektricität.
10. Magneteisenstein.
11. Geschwefeltes Eisen.
12. Geschmolzenes Zinn.
13. Arsenikal-Kobalt.
14. Grauer Speiskobalt.
15. Gediegenes oder geschmolzenes Spiesglanz.
15. Geschwefeltes Spiesglanz.
17. Gediegen Tellur.

Diese Phänomene blieben bei oftmaliger Wiederholung immer constant; bloſs der Eisenglanz und Magneteisenstein zeigten einige Anomalien. *W.*

ruch, welcher von der Entbindung eines Stoffes, der sie vererzte, herrührt, vorzüglich vom Schwefel, dessen Geruch jedermann bekannt ist, und vom Arsenik, dessen Eindruck auf das Geruchswerkzeug dem ähnlich ist, den der Knoblauch hervorbringt.

11. Die Kerngestalten der metallischen Substanzen sind die, in Rücksicht auf welche unsere Kenntnisse noch am meisten zurück sind. Bei den dehnbaren Metallen, wie beim Gold, Silber, Kupfer u. s. w. lassen sich keine Richtungen der Blätter wahrnehmen. Mehrere von denen, welche mit Sauerstoff oder mit andern Stoffen verbunden sind, hat man bisher noch nicht anders, als in unregelmäſsigen Massen, ohne Spur von Structur, oder im pulvrigen Zustand gefunden. Endlich erlaubt die Kleinheit der Krystalle bei dem salzgesäuerten Quecksilber, dem arsenikgesäuerten Kobalt u. s. w. nicht, sie der mechanischen Theilung zu unterwerfen.

Unter den Kerngestalten der Metalle, welche sich theilen lassen und rein sind, wie bei dem sogenannten gediegenen Wiſsmuth und Spieſsglanz, oder bei denen, die ihren Glanz durch ihre Verbindung mit andern Stoffen doch nicht verloren haben, wie bei dem geschwefelten Eisen und dem Glanzkobalt, ist der Würfel und das reguläre Oktaëder herrschend; und es ist wahrscheinlich, daſs auch die dehnbaren Metalle den einen oder den andern von diesen Körpern zur Kerngestalt haben. Beim Graukupfererz (Fahlerz) ist die Kerngestalt das reguläre Tetraëder, und unter den Substanzen, welche ihren Metallglanz verloren haben,

läſst sich das geschwefelte Quecksilber in ein reguläres sechsseitiges Prisma, der geschwefelte Zink in das Rhomboïdal-Dodekaëder, und das phosphorgesäuerte Blei in das Bipyramidal-Dodekaëder mechanisch zertheilen, so daſs die Klasse, von welcher hier die Rede ist, das Besondere hat, daſs in ihr sechs Kerngestalten bekannt sind, und zusammen in ihr vorkommen.

Drei Substanzen geben das Rhomboëder, nämlich das geschwefelte antimoniirte Silber, das schwefelgesäuerte Eisen und der Eisenglanz. Bei den übrigen Gattungen hat man bald das rechtwinkliche Oktaëder, wie beim oxydirten Zink, bald das gerade Prisma; und dies ist wieder beim Arsenikaleisen oder Mispickel rhomboïdal, beim oxydirten Titan und dem eisenhaltigen Tungstein oder dem Wolfram dagegen rechtwinklich. Das schwefelgesäuerte Kupfer endlich giebt den unregelmäſsigsten von allen bekannten Kernen, nämlich ein schiefwinkliches Parallelepiped, dessen Ekken von drei Ebenen gebildet werden, welche alle verschieden geneigt sind, ohne daſs eine von diesen Neigungen 90° oder 60° betrüge, wie beim Feldspath. So kann man sagen, daſs die Klasse der metallischen Substanzen diejenige ist, in welcher die Variationen der Kerngestalten in aller Rücksicht zwischen die weitesten Grenzen fallen.

Es würde sehr schwer, um nicht zu sagen, unmöglich seyn, durch eine kleine Anzahl leicht anwendbarer Kennzeichen eine scharfe Grenzlinie zwischen den metallischen Substanzen und den Substanzen anderer Klassen zu ziehen, wie wir es bei den

letzteren in Vergleichung unter sich gethan haben. Die Eigenschaft, welche den metallischen Substanzen eigenthümlich zukommt, ist, daſs sie Metallglanz besitzen oder fähig sind, ihn zu bekommen. Jedoch kann man, um die zu erkennen, bei welchen er fehlt, sich mit folgenden Kennzeichen helfen, die, ohne sich auf sie alle zusammen zu erstrecken, einigen unter ihnen ausschlieſslich zukommen.

1. Specifisches Gewicht über 4,5.

2. Behaltung einer lebhaften Farbe nach dem Zerreiben, oder Uebergehen in eine angrenzende, ebenfalls mehr oder minder lebhafte Farbe.

3. Verbrennen mit Entbindung von Dämpfen, deren Geruch entweder schweflich oder knoblauchartig ist.

Den Namen Minen, *Mines*, hat man bald den Orten in der Erde, woher man die metallischen Substanzen bekam, bald auch diesen Substanzen selbst gegeben; und in der letzten Bedeutung ist diese Benennung das Anfangswort (wie das deutsche Wort Erz die Endsilbe) der beschreibenden Phrasen geworden, womit die Mineralogen die meisten von den erwähnten Körpern bezeichneten. So sagte man *mine d'argent vitreuse* (Glaserz), *mine de fer arsenicale*, *mine de plomb spathique* (Weiſsbleierz). Dieses Wort ist in unserer Nomenclatur ausgestrichen, welche bloſs systematische und präcise Benennungen zuläſst, die aus dem generischen und dem specifischen Namen der Substanz zusammengesetzt sind.

Die Natur kann uns ein und das nehmliche Metall in fünf verschiedenen Zuständen darlegen:

1. Rein, oder ziemlich rein. Dieser Zustand ist mit dem Wort Jungfern oder gediegen, dem Namen des Metalls beigesetzt, bezeichnet worden. Man hat bis jetzt nur einen Theil der metallischen Substanzen in diesem Zustande angetroffen; dahin gehören das Platin, das Gold, das Silber, das Kupfer u. s. w.

2. Mit einem andern Metalle, beide im metallischen Zustande, verbunden. Dergleichen ist das mit Spiefsglanz vereinigte Silber in der von Romé de l'Isle *mine d'argent antimoniale* (Antimonialsilber) genannten Substanz.

3. Mit Sauerstoff verbunden. In diesem Zustand wurden die Metalle mit dem unschicklichen Namen Metallkalk belegt, und man sagte, *fer en chaux*, Eisenkalk, *bismuth en chaux*, Wismuthkalk u. s. w.

Es kann auch vorkommen, dafs ein oxydirtes Metall mit dem Oxyd eines anderen Metalles verbunden ist.

4. Mit einem brennlichen Körper, wie Kohlenstoff oder Schwefel, verbunden. Man nannte die Producte dieser Verbindungen *minérais* (Kiese oder Erze), die Stoffe, die mit dem Metall verbunden waren, *minéralisateurs* (Vererzungsmittel), und den Act der Verbindung selbst *minéralisation* (Vererzung.) Man sagte, *fer mineralisé par le soufre*, Eisen mit Schwefel vererzt, *fer mineralisé par le carbone*, Eisen mit Kohlenstoff vererzt u. s. w.

5. Mit einer Säure verbunden, z. B. der Kohlensäure, Salzsäure u. s. w. Dies war wieder eine andre Art von Erzen, die man aber auf die nehmliche Art bezeichnete; man sagte z. B, *plomb minéralisé par l'acide aérien*, Blei mit Luftsäure vererzt.

Wir haben die Sprache der neueren Chemie benutzt, um diese verschiedenen Zustände auszudrükken. Da sie aber nicht so mannichfaltige Ausdrücke hergiebt, dafs sie dem Zweck, den wir uns setzten, vollkommen Genüge leisten könnte, so haben wir diesem dadurch nachzuhelfen gesucht, dafs wir in gewissen Fällen den Namen der Substanzen besondere Endigungen und Flexionen gaben. Die Einrichtung unserer Nomenclatur ist folgende:

1. Das reine Metall wird mit dem Wort *natif*, gediegen bezeichnet. Beispiel: gediegen Gold, gediegen Silber u. s. w.

2. Wenn ein Metall im metallischen Zustande mit einem andern verbunden ist, welches das Geschlecht bestimmt, so werden wir den Namen desselben durch die Endigung in *al* abändern. So werden wir Arsenikal-Eisen die Verbindung des Eisens mit dem Arsenik nennen, welche diejenige Substanz ausmacht, die man insgemein Mispickel oder Arsenikkies nennt.

3. Die Verbindung eines Metalls mit Sauerstoff wird durch das Wort oxydirt, zu dem des Metalls hinzugesetzt, angezeigt werden. Beispiel, oxydirtes Eisen, oxydirter Wismuth u. s. w.

Wenn aber ein anderes ebenfalls oxydirtes Metall dasjenige vererzt, welches das Geschlecht bestimmt, so wird sein Name sich mit *é*, irt endigen. Beispiel: arseniirtes oxydirtes Blei, *plomb oxydé arsenié*, statt oxydirtes Blei mit oxydirtem Arsenik verbunden.

4. Wenn das Vererzungsmittel ein brennlicher Körper ist, so werden wir uns der Sprache der neueren Chemie bedienen, und z. B. sagen, geschwefeltes Eisen, gekohltes Eisen u. s. w., um die Verbindung des Eisens mit dem Schwefel oder dem Kohlenstoff auszudrücken.

5. Wenn ein Metall oder vielmehr sein Oxyd mit einer Säure verbunden ist, so wird uns die nehmliche Sprache die Benennungen dafür hergeben; wie z. B. schwefelgesäuertes oxydirtes Eisen, arsenikgesäuerter oxydirter Kobalt u. s. w. *x*), um die Verbindung des Eisens mit der Schwefelsäure, des Kobalts mit der Arseniksäure u. s. w. anzudeuten.

Allein oft geschieht es, daſs ein Metall sich zufälligerweise mit einer eigentlich sogenannten Gattung verbindet. In diesem Falle werden wir die Endigung *fère*, haltig, gebrauchen, und also z. B. sagen, goldhaltiges geschwefeltes Eisen, arsenikhaltiger gediegener Wismuth, um anzuzeigen, daſs

*x*) Man kann das Wort oxydirt hier weglassen und unter den übrigen mitverstehen, weil schon der Titel der Unterabtheilung, zu welcher die eine oder die andere Gattung gehört, anzeigt, daſs das Hauptmetall im Zustand des Oxyds ist; und auf diese Art werden wir der Kürze halber uns ausdrücken.

das Gold oder der Arsenik hier nur ein zufälliger Bestandtheil ist y).

Man mag übrigens sich Mühe geben, so viel man will, die Nomenclatur auf Einfachheit und Präcision hinzuführen, so wird es doch immer metallische Substanzen geben, die so zusammengesetzt sind, dafs ihre Benennungen es nothwendig empfinden müssen. So wird man, um das Erz zu bezeichnen, das unter dem Namen Rothgültigerz bekannt ist, und das nach den Analysen von Klaproth und von Vauquelin eine Verbindung von Silberoxyd mit Spiefsglanzoxyd und Schwefel ist, geschwefeltes antimoniirtes Silber z) sagen müssen; eine Benennung, welche durch die Epitheta, die sich auf die Krystallformen beziehen, noch länger wird. In dieser Art Fällen steht nichts im Wege, dafs man nicht sich eines kürzeren Trivialnamens, wie z. B. Rothgültigerz, als einer bequemeren Benennung, bedienen sollte, wenn man historisch von der Sub-

---

y) Man könnte uns einen Mangel an Gleichförmigkeit bei unserer Nomenclatur vorwerfen, da sie anderwärts mit dem Namen säurehaltig wahre Verbindungen eines Minerals mit einer Säure belegt. Wir hätten diesem Uebelstand ausweichen können, wenn wir gesagt hätten, gesäuerte Substanzen, *substances acidiées*, statt säurehaltige Substanzen, *substances acidifères*. Allein die letztere Benennung schien uns den Vorzug zu haben. Man darf sich also nur ein für allemal erinnern, dafs das Wort Säure schon die Vorstellung einer innigen Verbindung mit sich führen solle.

z) Das Wort oxydirt neben dem Worte Silber wird hier mit darunter verstanden, aus dem Grunde, den wir oben angegeben haben.

stanz handelt, und überall, wo man eine Weitschweifigkeit vermeiden will, die zu nichts dienen würde, als den Gang des Gesprächs aufzuhalten. Allein das System muſs seine Gleichförmigkeit behalten, und der beschreibende Theil desselben muſs Benennungen gebrauchen, welche nach allen den Bestandtheilen, welche jede Substanz enthält, zusammen entworfen, und von der Wissenschaft selbst angeordnet sind. Abkürzen dürfte man sie nur, wenn man die nehmliche Sache mit weniger Worten ausdrückte.

Wir haben gesagt, daſs die Metalle nicht immer im gediegenen Zustande im Schooſse der Erde vorkämen. Aber der Kunst gelingt es, indem sie die, welche mit andern Substanzen vereinigt sind, der Einwirkung des Feuers aussetzt, durch mancherlei Proceduren sie von diesen zu befreien, und sie im Zustande der Reinheit zu erhalten. Die so mit Hülfe des Schmelzens gereinigten Metalle nannte man Könige, ein Wort, das aus der Sprache der Alchemisten entlehnt ist; und man hat dasselbe selbst auf diejenigen Metalle ausgedehnt, welche anfangs im gediegenen Zustande gewesen, nachher aber geschmolzen worden waren, in welchem Falle auch eine Reinigung mit ihnen vorgenommen worden war; denn es existirt vielleicht keine einzige metallische Substanz, die auf ihrer natürlichen Lagerstätte von aller Beimengung frei wäre. Wir werden in beiden Fällen statt des Wortes König das Wort Guſs, *fonte*, setzen, und sagen Guſs von Gold, von Silber, von Blei u. s. w., oder gegossenes Gold, gegossenes Silber u. s. f., um jedes dieser Metalle zu bezeichnen,

bezeichnen, wie es durch das Schmelzen zu einem grofsen Grade von Reinheit gebracht ist.

Die Güsse von Metallen lassen sich krystallisiren, mit Hülfe eines Verfahrens, welches dem ähnlich ist, das Rouelle zuerst beim Schwefel angewendet hat; man läfst nämlich die Oberfläche des Metalls gestehen oder fest werden, durchbricht dann die Kruste, die sich darauf gebildet hat, und giefst den Tiegel aus. Nach dem Erkalten zerbricht man den Tiegel, und findet ihn dann inwendig mit Krystallen austapezirt, die insgemein in Gruppen beisammen stehen, und kubisch oder oktaëdrisch sind. Man hat geglaubt, dafs der leere Raum, den das Metall liefse, wenn es aus dem Tiegel herausgeflossen sey, die Entstehung der Krystalle begünstigte. Die Wahrheit ist aber die, dafs sich die Krystalle mitten im Metalle selbst, wenn es noch geschmolzen ist, durch das Zusammentreten derjenigen Theile bilden, welche zuerst erkalten. Es ist hier mit dem Metall ungefähr so, wie mit dem Wasser, welches mitten in anderem noch flüssigem Wasser gefriert, d. i. krystallisirt. Durch das Ausgiefsen des Tiegels thut man weiter nichts, als dafs man die schon gebildeten Krystalle entblöfst und verhindert, dafs sie nicht von dem sie umgebenden Metall eingeschlossen werden, und sich dann in der erkalteten Masse ganz verlieren. Dies beweist eine Beobachtung des Bürgers Dupuget, der, statt den Tiegel, worin sich geschmolzener Wismuth befand, auszugiefsen, blofs die äufsere Kruste mit der Spitze eines Federmessers herausschnitt. Als er darauf diese Kruste weggeho-

ben hatte, so fand er ihre untere Fläche mit schönen Krystallisationen von Wismuth besetzt.

Der relative Werth der Metalle, aus dem Gesichtspunkt des Handels betrachtet, und der Rang, den ein jedes in der Schätzung der Menschen einnimmt, haben Einfluſs auf die Anordnung gehabt, welche man ihnen auch in den Systemen gegeben hat. So sind alle Erze, welche Gold enthielten, es mochte auch nur zufällig und in einer geringen Quantität seyn, als eben so viel verschiedene Gattungen angesehen und in das Goldgeschlecht gesetzt worden.

Das nehmliche hat in Rücksicht des Silbers und Kupfers, das mit andern Metallen, von einem geringeren Werthe im Handel, verbunden war, auch Statt gefunden; und zufolge dieses Prinzips hat man sich erlaubt, mehrere doppelt aufzuführen, indem man ein solches Erz, wenn ihm ein edleres Metall beigemischt war, in das Geschlecht dieses Metalles stellte, und das nehmliche Erz, wenn es bloſs seine wesentlichen Bestandtheile allein oder doch ziemlich allein enthielt, wieder in sein eigentliches Geschlecht setzte. Bergman gesteht, daſs diese Art zu klassificiren keinen physikalischen Grund habe; er glaubt aber, man müsse ihr um der Bergleute willen den Vorzug geben, weil diese sonst die meisten Dinge, die für sie Gold-, Silber- oder Kupfererze sind, unter fremden Namen aufsuchen müſsten *a*).

Mir hat es dagegen geschienen, ein System müsse

---

*a*) *Sciagraphia regni mineralis*, p. 16.

dem Bergmann, wie jedem Mineralogen, ein Mittel darbieten, die Natur an und für sich selbst, abgesehen von allen fremden Rücksichten, zu studiren; und der Vortheil, alles, was einen und denselben Gegenstand der bergmännischen Gewinnung betrifft, auch unter Eine Rubrik zu bringen, müsse dem Vortheile nachstehen, daſs man jedes Ding an seine Stelle setzt, und es in seinen wahren Verhältnissen zu allen übrigen darstellt. Und vielleicht ist es selbst für die, welche sich dem Practischen widmen, interessant, wenn das System bloſs durch die Art, wie es gebildet ist, ihnen gleichsam die Bilanz über die Reichthümer jedes Erzes giebt, wenn es ihnen sagt, was dieses oder jenes Erz wesentliches oder bloſs zufälliges enthalten kann, was darin vorwaltet, oder was bloſs den geringeren Theil darin ausmacht, und wenn es ein Gemählde wird, welches sowohl der Natur treuer, als auch zugleich für den Endzweck der Bemühungen und Arbeiten der Kunst geeigneter ist.

Wir haben übrigens bis jetzt noch bei weitem nicht alle die Kenntnisse, welche erforderlich wären, um alle Theile dieses Gemähldes gehörig ordnen zu können. Einerseits giebt es metallische Substanzen, welche noch Zweifel übrig lassen, ob sie eigentliche Gattungen bilden oder nicht; und andrerseits giebt es wieder unter denen, welche durch einen unzweideutigen specifischen Charakter sich auszuzeichnen scheinen, doch mehrere, deren eigentliche Stelle noch ungewiſs bleibt. Das Mittel, diese doppelte Dunkelheit zu zerstreuen, würde seyn, eine groſse Anzahl vergleichen-

der Analysen mit verschiedenen Stücken anzustellen, die zu der nehmlichen Gattung zu gehören scheinen, dann unter den Bestandtheilen die, welche merklich variiren, von denen zu sondern, deren Verhältnisse sich constant behaupten, und besonders diejenigen zu bemerken, welche in manchen Stücken ganz wegfallen. Man müſste auf die Umstände achten, welche durch Beimengungen den wahren Typus der Mischung ändern können, wie z. B. die Nachbarschaft oder das Verwachsenseyn mit mehreren heterogenen Substanzen. Man würde viel dadurch gewinnen, wenn man jedes Erz in seinem vollkommensten Zustande wählte, welches der ist, wo es Krystalldrusen bildet, die von aller Vermischung mit andern fremdartigen Krystallen frei sind. Bei der Vergleichung der Mischung solcher Krystalle mit der der ungeformten derben Massen, welche etwa abweichende Resultate gegeben hätten, könnte man dann durch die Ausschlieſsungsmethode mitten unter dieser Mannichfaltigkeit doch immer fixe Punkte festsetzen; ja man würde zuletzt in den Producten der Analyse die Materialien zur Synthese wiederfinden, wenn diese jederzeit Statt finden könnte.

Wo uns über die wahren Bestandtheile einer metallischen Substanz, die uns übrigens eine eigene Gattung zu bilden scheint, noch einige Ungewiſsheit bleibt, da, werden wir eine etwas schwankendere Benennung einer solchen vorziehen, die, indem sie ihren Gegenstand schärfer bezeichnen wollte, einen Irrthum aussprechen könnte; und wir werden zugleich, so wie die Gelegenheit dazu sich darbieten wird, die Zweifel sorg-

fältig auseinandersetzen, welche aus der Verschiedenheit entspringen, die unter den über mehrere dieser Substanzen bis jetzt bekannt gewordenen Analysen herrscht.

Wir werden die Klasse der metallischen Substanzen, nach den Rücksichten auf ihre Oxydation oder ihre Verbindung mit dem Sauerstoff, und auf ihre Reduction oder ihre Rückkehr in den metallischen Zustand, in drei Ordnungen abtheilen.

Im Allgemeinen, wenn man ein Metall erhitzt, so wird durch den Wärmestoff, der zwischen die Metallmoleküls eindringt, und sie von einander entfernt, die Verwandtschaft derselben zu einander geschwächt, und sie werden geneigter, sich durch Verbindung mit dem Sauerstoff der Atmosphäre zu oxydiren. Allein es giebt Metalle, welche der Oxydation hiebei widerstehen, wenigstens wenn die Hitze nicht ausserordentlich stark ist, wie z. B. diejenige ist, welche sich im Brennpunkt einer sehr starken Linse bildet; solche Metalle kann man also als durch die Hitze, oder unmittelbar, auf geradem Wege, nicht oxydirbar ansehen, wenn die Temperatur innerhalb der Grade bleibt, welche bei den gewöhnlichen Operationen der Chemie Statt finden. Mit den Metallen, welche man vollkommene Metalle genannt hat, ist das der Fall; man kann sie aber doch auf dem nassen Wege oxydiren, z. B. wenn man sie der Wirkung einer Säure aussetzt, die ihnen ihren Sauerstoff abtritt. Sind diese Metalle einmal oxydirt, so lassen sie sich durch die

Wirkung der Hitze, oder unmittelbar, reduciren. Sie werden die erste Ordnung dieser Klasse ausmachen.

Andere sind durch die Wärme oder auf geradem Wege sowohl oxydirbar als reducirbar. Nur muſs man sie, um sie zu reduciren, einer höheren Temperatur aussetzen, als der, welche nöthig war, um sie zu oxydiren. Unter diesen Umständen hebt der Wärmestoff, der durch sein Uebermaſs sie zu verflüchtigen strebt, ihre Verwandtschaft gegen den Sauerstoff auf. Bis jetzt kennt man bloſs das Quecksilber, das diese doppelte Eigenschaft besitzt; mithin wird dieses allein die zweite Ordnung bilden.

Noch andere Metalle endlich sind auf geradem Wege bloſs oxydirbar, aber nicht reducirbar, d. h. um ihre Reduction zu bewerkstelligen, muſs man sich fetter oder anderer Materien bedienen, die auf Kosten des mit dem Metalle verbundenen Sauerstoffs verbrennen. Diese Metalle, welche die dritte Ordnung ausmachen sollen, sind weit zahlreicher, als die der beiden ersten, und wir werden sie daher wieder in zwei Abtheilungen trennen, wovon die erste solche Metalle enthält, welche merklich dehnbar sind, die andere aber die, welche spröd und brüchig sind. In jeder Ordnung, oder in jeder Abtheilung einer und derselben Ordnung, werden die Metalle nach der Reihe ihrer Dichtigkeit oder ihrer specifischen Gewichte, wenn sie sich im reinsten Zustande befinden, rangirt werden. Es war schicklich, hier eine Eigenschaft zum Leitfaden zu nehmen, welche die metallischen Substanzen überhaupt vor allen andern Mineralien aus-

zeichnet; und selbst bei der Vergleichung verschiedener Metalle unter sich, scheint ein gewisser Vorrang an dasjenige Metall gebunden zu seyn, welches in einem gegebenen Volumen die meiste Masse enthält.

---

# Erste Ordnung.

## *Nicht oxydirbar auf geradem Wege, ausser bei einem äusserst heftigen Feuer, reducirbar aber auf geradem Wege.*

---

## Erstes Geschlecht.

### *Platin.*

(Von einem spanischen Worte, welches Silber bedeutet.)

---

## Einzige Gattung.

### *Eisenhaltiges gediegen Platin.*

(*Platine natif ferrifère.*)

*Platina; aurum album;* Waller., t. II. p. 365. *Platine ou or blanc;* de l'Isle, t. III. p. 487. *Platine martial, platine allié au fer;* v. Born, t. II. p. 479.

*Platina nativa*; Bergman, *opusc.*, t. II. p. 413 und 491. *Platine*; *Sciagr.*, t. II. p. 53. Gediegen Platin; Emmerling, Th. II. S. 106. *Platine natif*; Daubenton, *tabl.*, p. 56. *Platina*; Kirwan, t. II. p. 103.

Wesentlicher Charakter. Silberweifs. Unschmelzbar.

Physische Kennzeichen. Specifisches Gewicht des nicht gereinigten Platins, 15,6017; des gereinigten und gehämmerten Platins, 20,980 *b*). Es übertrifft an Gewicht alle übrigen metallischen Substanzen.

Härte. Blofs geringer als beim Eisen.

Dehnbarkeit. Blofs geringer als beim Gold.

Festigkeit. Geringer als beim Gold, Eisen und Kupfer.

Verhältnifs der Ausdehnbarkeit, bei jedem Grade des Hundertgrad-Thermometers um $\frac{1}{115000}$, und bei jedem Grade des Réaumürschen um $\frac{1}{92000}$ *c*).

Farbe. Schmutzig weifs, ehe es gereinigt ist; silberweifs nach der Reinigung.

Chemische Kennzeichen. Auflöslich in der Salpeter-Salzsäure. Ohne Zusatz unschmelzbar, ausgenommen im Focus eines Brennspiegels, oder im Feuer der Lebensluft. Es ist das unschmelzbarste Metall.

Unterscheidungskennzeichen. Zwischen dem gediegen Platin und dem gediegen Silber. Das

*b*) So hat der Bürger Borda das specifische Gewicht des Platins bestimmt.

*c*) Diese Bestimmung gehört dem nehmlichen Gelehrten.

Platin ist viel härter; es ist durch die gewöhnlichen Mittel, welche das Silber leicht zum Schmelzen bringen, unschmelzbar. In der Salpetersäure, die das Silber auflöst, ist es unauflöslich.

## Varietäten.

Körniges gediegen Platin (*Platine natif granuliforme*). In Körnern, die bald eckig, bald abgerundet sind, als wenn es Geschiebe wären.

## Anmerkungen.

1. Das Platin war in Europa bis zu der im Jahr 1735 zur Bestimmung der Figur der Erde unternommenen Reise unbekannt geblieben oder vernachlässiget worden. Ein spanischer Mathematiker, Namens Don Ulloa, welcher die nach Peru gesendeten Akademiker begleitete, hatte daselbst Platina gefunden, und in der Beschreibung, welche er von seiner Reise herausgab, diese Entdeckung angekündigt. Charles Wood, ein englischer Metallurg, der im Jahre 1741 dieses Metall ebenfalls aus Jamaica mitgebracht hatte, unterwarf es verschiedenen Versuchen, welche er in den *Philosophical Transactions* vom Jahre 1749 und 1750 bekannt machte. Seit dieser Epoche haben die Physiker und Chemiker über die Eigenschaften des Platins zahlreiche Untersuchungen angestellt, welche auch gegenwärtig noch nicht erschöpft sind.

2. Bis jetzt ist dieses Metall bloſs in den amerikanischen Goldgruben gefunden worden, besonders in denen zu Santa-Fé bei Carthagena, und zu Choco in

Peru. Gewöhnlich erhalten wir sie in kleinen Körnern oder Schüppchen, bald eckig, bald abgerundet. Der Bürger LEBLOND hat mir Körner davon gegeben, die er zu Choco gefunden hatte, und die die gewöhnlichen bei weitem an Gröſse übertreffen. Der Bürger GILLET hat eins dergleichen von eyförmigerGestalt, das ungefähr einen Centimeter oder $4\frac{1}{2}$ Linien in der Länge und 7 Millimeter oder $3\frac{1}{9}$ Linien in der gröſsten Breite hat, und welches ungefähr 21 Decigramme oder 40 Gran Markgewicht wiegt. Man hat noch viel gröſsere Stücken angeführt; wir haben aber keine recht sichere Bürgschaft für ihre Existenz *d*).

3. Das Platin ist, wie es aus Amerika zu uns kommt, mit mehreren fremdartigen Substanzen, als z. B. Goldblättchen, eisenschüssigem Sand und einigen Moleküls Quecksilber begleitet. Diese letztere Substanz rührt von der Arbeit selbst her, durch welche man das dem Platin beigesellte Gold abscheidet, indem man es mit Quecksilber amalgamirt, um es von seiner Gangart vollends abzusondern. Das Platin läſst sich ziemlich leicht reinigen, nämlich vermittelst der Wärme, welche das Quecksilber verflüchtigt, des Schlemmens, wodurch der Sand weggeschafft wird, und vermittelst des Magnets, welcher sich des Eisens bemächtigt.

---

*d*) Das ausgezeichnet groſse Platingeschiebe, welches Herr ALEXANDER VON HUMBOLDT aus Peru mitgebracht, und dem Königl. Kabinet in Berlin geschenkt hat, wiegt 1088,5 Gran. *W.*

4. Verschiedene chemische Versuche haben die Gegenwart des Eisens im Innern des Platins selbst dargethan. Man erkennt sie auch noch an der Anziehung, welche das Platin gegen einen frei aufgehangenen Magnet äuſsert. Es ist mir aber damit nur geglückt, wenn ich Körner von einem gewissen Volumen anwendete, und statt des gewöhnlichen Magnetes eine sehr empfindliche und sehr bewegliche Magnetnadel nahm.

5. Unter den verschiedenen Gelehrten, die mit dem Platin gearbeitet haben, behauptete Buffon, es sey nichts als ein Gemisch von Gold und Eisen, in welchem das Eisen seine metallischen Eigenschaften fast ganz verloren habe *e*). Heut zu Tage ist aber die allgemeine Meinung die, daſs das Platin eine eigene Gattung von Metall ausmacht, welche von allen übrigen verschieden ist.

6. Im Feuer des Schmelzofens schmelzen die Platinkörner nicht, wenn man sie ihm auch mehrere Tage lang aussetzt; sie werden bloſs etwas weich, und backen ein wenig zusammen. Setzt man sie aber der Hitze des Brennspiegels, oder einer mit Lebensluft unterhaltenen Flamme aus, so schmelzen sie sehr gut, und erscheinen nach dem Schmelzen so geschmeidig, wie Gold und Silber *f*). Allein durch diese Methoden

---

*e*) *Histoire naturelle des minéraux*, *édit. in* 12., t. V. p. 424. u. fgg.

*f*) Fourcroy, *élémens de minéralogie et de chimie*, t. III. p. 412.

konnte man blofs ein kleines Platinkügelchen erhalten, und es war von Wichtigkeit, sich diese Substanz in hinlänglich grofsen Massen verschaffen zu können, um sie, wie die übrigen Metalle, zu mancherlei Zwecken zu gebrauchen. Darauf haben nun die Chemiker ihre Bemühungen gerichtet. Da sich das Platin nicht unmittelbar für sich in einer hinlänglich grofsen Quantität zu einer Stange schmelzen liefs, so versuchten sie, es mit einer andern Substanz in Verbindung zu bringen, die den Flufs desselben beförderte, und sich hernach wieder davon abtreiben liefs. Einer der Zusätze, mit dem es am besten gelang, war der Arsenik. Er macht das Platin sehr leichtflüssig, und läfst sich nachher durch Rösten wieder abtreiben. Allein obgleich dieses Verfahren am meisten befolgt worden ist, so setzt es doch den Arbeiter Dämpfen aus, deren Gefahr leider nur zu bekannt ist.

Pelletier hat das Platin auf die Art geschmolzen, dafs er Phosphorsäure und Kohle hinzusetzte g), und dann das entstandene gephosphorte Platin einer Hitze aussetzte, wobei sich der Phosphor verflüchtigte. Es hielt aber schwer, dem Platin einen gewissen Rest dieses brennlichen Stoffes zu entziehen, welcher sehr stark daran haftete, und das Platin spröde machte. Pelletier hat angekündigt, dafs es ihm gelungen sey, indem er das rothglühende Platin in geschmolzenen Schwefel tauchte, und er zweifelte nicht, dafs es auch durch andere Mittel glücken würde.

---

g) *Mémoires et observations de chimie*, t. I. p. 267.

7. Man hat aus dem mit Arsenik bearbeiteten Platin Tabatieren und andere Gefäſse gemacht, die eine vollkommene Politur und einen sehr lebhaften Glanz haben. Man hat sich desselben mit Vortheil bedient, um kleine Schmelztiegel und Löffel für chemische Arbeiten daraus zu machen. Aus eben diesem Metalle sind, weil es sich bei den Veränderungen der Temperatur so wenig ausdehnt und zusammenzieht, die Maaſsstäbe verfertigt worden, womit die Grundfläche der Triangelkette gemessen worden ist, aus der man den Werth des Meridianbogens, welcher durch Frankreich durchgeht, und somit auch den Abstand des Aequators vom Nordpol, oder die natürliche Einheit des Längenmaaſses bestimmt hat.

Endlich ist das Platin unter den Händen mehrerer Künstler, besonders des Bürgers Carrochès, sehr gut zur Verfertigung reflectirender Teleskopspiegel gebraucht worden. Die von Spiegelglas, die sonst ihren Glanz und ihre Politur so gut behalten, hatte man wegen des üblen Umstandes, weil sie zwei Bilder hervorbringen, verworfen. Die Spiegel aus Metallcompositionen, welche man an ihre Stelle gesetzt hat, geben zwar nur eine einfache Reflexion, sind aber dem Anlaufen und Trübewerden unterworfen. Die Spiegel aus Platina dagegen haben, wie die letzteren, den Vorzug, nur einfache Bilder zu geben, und sind dabei, wie die von Glas, an der Luft unveränderlich; zudem übertreffen sie beide sehr an Dichtigkeit, wodurch ihre reflectirende Kraft noch verstärkt wird.

## Zweites Geschlecht.

### *G o l d.*

*Aurum, sol*; Waller., t. II. p. 352. *Or*; de l'Isle, t. III. p. 474. *Or*; v. Born, t. II. p. 445. *Or*; *Sciagr.*, t. II. p. 44. Gold bei den Deutschen. *Or*; Daubenton, *tabl.*, p. 55. *Gold*; Kirwan, t. II. p. 92.

---

## Einzige Gattung.

### *Gediegen Gold.*

(*Or natif.*)

*Aurum nativum*; Waller., t. II. p. 355. *Or natif*; de l'Isle, t. III. p. 474. *Or natif*; v. Born, t. II. p. 449. Gediegen Gold; Emmerling, Th. II. S. 111. *Or natif*; Daubenton, *tabl.*, p. 54. *Native gold*; Kirwan, t. II. p. 93.

Wesentlicher Charakter. Gelb. Specifisches Gewicht ungefähr 19.

Physische Kennzeichen. Farbe. Reines Gelb.

Glanz. Schwächer als beim Platin, Eisen oder vielmehr Stahl, und Silber; stärker als beim Kupfer, Zinn und Blei.

Dichtigkeit. Geringer als beim Platin, gröfser als bei den übrigen Metallen. Specifisches Gewicht im reinen Zustande, 19,2572.

Härte. Geringer als beim Eisen, Platin, Kupfer und Silber; gröſser als bei Zinn und Blei.

Dehnbarkeit. Gröſser als bei allen andern Metallen.

Zähigkeit. Ebenfalls.

Schmelzbarkeit. Geringer als bei Quecksilber, Zinn, Blei und Silber; gröſser als bei Kupfer, Eisen und Platin.

Chemische Kennzeichen. Auflöslich in der Salpeter-Salzsäure.

Unterscheidungskennzeichen. 1) Zwischen dem Gold und dem Kupferkies. Letzterer ist spröd, das Gold völlig geschmeidig. Der Kupferkies löst sich sowohl in der Schwefelsäure als in der Salpetersäure auf, wovon die erstere das Gold gar nicht angreift, die zweite aber es bloſs in einer ſast unmerkbar kleinen Quantität auflöst. 2) Zwischen ihm und dem geschwefelten Eisen oder Schwefelkies. Dasselbe.

## Varietäten.

### Formen.

#### *Bestimmbare.*

1. Oktaëdrisches gediegen Gold (*or natif octaèdre*) (Fig. 1., LXIII. Taf.). Im regulären Oktaëder. DE L'ISLE, t. III. p. 474. Neigung von *n* gegen *n*, 109° 28′ 16″.

a. Keilförmig. DE L'ISLE; t. III. p. 476. var. 1.

b. Segmentförmig. Ebendas. var. 2.

2. **Trapezoïdales** gediegen Gold *h*) (*or natif trapezoïdal*) (Fig. 2.). DE L'ISLE, t. III. p. 477. var. 3. Die Kleinheit des Krystalles erlaubte es nicht, sich davon zu vergewissern, ob dieses Polyëder die nehmlichen Winkel hat, wie der trapezoïdale Granat. In diesem Falle würde die Neigung von *o* gegen *o*, 146° 26′ 33″, und die von *o* gegen *o*′, 131° 48′ 36″ betragen.

Diese sehr seltene Varietät sieht man in der Sammlung des Bürgers GILLET *i*).

Einige Schriftsteller haben auch kubisches gediegen Gold angeführt. Herr v. BORN spricht von einer Varietät in vierseitigen Säulen, an den Enden mit vier Flächen zugespitzt, so wie von einer andern in Dodekaëdern *k*).

*Unbestimmbare.*

3. **Baumförmiges** gediegen Gold (*or natif ramuleux*). In baumförmigen Verzweigungen oder Dendriten, von denen die deutlichsten aus kleinen auf einander gewachsenen Oktaëdern zusammengesetzt erscheinen.

4. **Haarförmiges** gediegen Gold (*or natif capillaire*). In sehr dünnen Fäden.

5. Platten-

---

*h*) Die sogenannte Leucitkrystallisation. *W.*

*i*) In dem Königl. Kabinet in Berlin befindet sie sich auch sehr deutlich. *W.*

*k*) *Catal.*, t. II. p. 456.

5. Plattenförmiges gediegen Gold (*or natif lamelliforme*). In Blättchen, die bald eben, bald gekrümmt, und deren Oberfläche öfters netzförmig gestreift ist.

6. Körniges gediegen Gold (*or natif granuliforme*). In Körnern oder Schuppen.

7. Gestaltloses gediegen Gold (*or natif amorphe*). Die derben gestaltlosen Massen Gold von beträchtlicherer Gröſse nennt man insgemein Goldklumpen, besonders wenn sie ohne Gangart gefunden werden.

## Anmerkungen.

1. Die reichsten Goldgruben, die man kennt, sind die von Mexiko und Peru in Südamerika. Mehrere Gegenden in Europa besitzen indeſs gleichfalls Gruben, wo eine bedeutende Menge davon ausgebracht wird, vorzüglich Ungarn und Siebenbürgen. Spanien wird von älteren Schriftstellern als eins der reichsten Goldgrubenländer angeführt; allein diese Gruben hat man seit der Einnahme von Peru vernachläſsigt. In Frankreich hat man bei la Gardette, einige Meilen von Allemont, eine dergleichen entdeckt; sie ist aber nicht sehr reich.

Die gewöhnlichste Gangart des Goldes ist ein weiſser oder gelblicher Quarz. Auſser den Orten aber, wo dieses Metall sich auf seiner natürlichen Lagerstätte findet, ist es in Schüppchen im Sande verschiedener Flüsse, z. B. der Rhone, Arriège, Cèze u. s. w. zerstreut. Es giebt Menschen, die sich bloſs damit be-

schäftigen, dieses Gold aufzusuchen, und die man deshalb Goldsucher, Goldwäscher nennt.

Das Gold, wie man es aus der Erde erhält, ist immer zufällig vermischt mit etwas Silber, Kupfer oder Eisen; davon abstrahirt aber das System, und betrachtet das Metall, als ob es rein wäre.

Die Krystalle von gediegen Gold sind gewöhnlich nicht sehr deutlich und sehr klein. Klumpen von diesem Metalle aber hat man von einem beträchtlichen Volumen gefunden. Der Bürger Daubenton führt einen dergleichen von ungefähr 16 Kilogrammen oder 66 Mark an Gewicht an *l*).

2. Der Bürger Tillet, Mitglied der Pariser Akademie der Wissenschaften, liefs reines Gold schmelzen, und erhielt dann vermittelst eines langsamen und allmählichen Erkaltens schöne Ramificationen dieses Metalls, die aus sehr kleinen in einander verwachsenen Oktaëdern zusammengesetzt, und denen, die das gediegene Gold zeigt, ähnlich waren.

3. Becher hatte angezeigt, dafs die Weintrauben zuweilen Gold enthielten *m*). Es kann seyn, dafs die Idee von diesem vorgeblichen vegetabilischen Golde ihren Ursprung kleinen Insecteneierchen verdankt, von denen Herr v. Born spricht, die sich auf den Trauben befänden, und deren Häutchen in der Farbe dem Golde vollkommen gliche *n*). Diesem Irrthum aber

---

*l*) *Tableau minéral.*, Ausg. v. J. 4, p. 47.

*m*) *Métallurgie*, p. 2.

*n*) *Catal.*, t. II. p. 456.

zur Seite lag eine Wahrheit, die in unseren Tagen durch die Versuche von SAGE, BERTHOLLET, ROUELLE, DARCET und DEYEUX bestätigt worden ist *). Es finden sich nämlich wirklich Goldschüppchen in den Vegetabilien. BERTHOLLET hat aus 489 Hectogrammen oder einem Centner Asche ungefähr $2\frac{14}{100}$ Gramm, oder $40\frac{8}{25}$ Gran Gold erhalten.

4. Die mancherlei Eigenschaften des Goldes vereinigen sich mit der Seltenheit desselben, den Werth, den die Menschen auf dieses Metall gesetzt haben, zu erhöhen. Seine Oberfläche, deren Farbe ein reines, durch den metallischen Glanz noch lebhafter gemachtes Gelb ist, reflectirt das Licht so, wie es uns der Anblick der Sonne und der übrigen Gestirne unmittelbar darbietet, eine Aehnlichkeit, welche die Dichter nicht ermangelt haben aufzufassen, indem sie diesen Körpern ein goldenes Licht beilegen.

Unter den Händen der Kunst nimmt es bei seiner grofsen Geschmeidigkeit leicht und gelehrig alle Formen an, die man ihm geben will. Seine Dichtigkeit, die gewissermafsen seine Seltenheit wieder vergütet, erlaubt es, dafs man es in dünnen Blättchen über Flächen ausdehnen und darauf auftragen kann, deren Gröfse, verglichen mit der wenigen angewandten Materie selbst, die Einbildungskraft in Erstaunen setzt. Unveränderlich und immer dasselbe ist es sicher vor den Einwirkungen der Luft, der Feuchtigkeit und der Dünste. Es dient, um andere Substanzen, die man

---

*) CHAPTAL, *élém. de chimie*, t. III. p. 401.

damit überzieht, vor diesen Einwirkungen zu schützen, und scheint seine eigenen Vorzüge den Dingen mitzutheilen, die man dadurch verschönert.

5. Eine kleine Quantität Gold von 53 Milligrammen oder einem Gran an Gewicht schlägt der Goldschläger zu einem Blättchen von $3\frac{65}{100}$ Quadratdecimeter, oder ungefähr 50 Quadratzoll Fläche. Die Ausdehnung, die das Gold erträgt, ist bei dem Drathziehen von Dräthen aus vergoldetem Silber noch etwa 16 Mal gröſser *p*).

6. Die Zähigkeit des Goldes ist so groſs, daſs ein Drath von diesem Metall von $2\frac{7}{10}$ Millimeter, oder $\frac{1}{10}$ Zoll im Durchmesser, ein Gewicht von $244\frac{6}{10}$ Kilogrammen oder 500 Pfund trägt, ohne zu reiſsen.

7. Der Bürger Brisson hat gefunden, daſs in einer künstlichen Mischung aus Gold und Kupfer diese beiden Metalle sich wechselseitig zu durchdringen scheinen, so daſs das specifische Gewicht des Gemisches gröſser sey, als die Summe der specifischen Gewichte beider einzelner Metalle. So hat man bei dem Golde von dem Gehalte der Pariser Goldarbeiten, wo das Verhältniſs dieses Metalls wie 11 zu 1 ist, das specifische Gewicht der Mischung 17,4863 gefunden; denkt man sich aber, daſs keine Durchdringung Statt gefunden habe, so hätte es etwa nur 17,1529 seyn sollen, welches eine Erhöhung der Dichtigkeit um ungefähr $\frac{1}{51}$ macht *q*).

*p*) *Mém. de l'Acad. des Sc.*, 1713, p. 105 u. fg.

*q*) Bezeichnen wir überhaupt die beiden zusammen verbundenen Metalle mit A und B. Es sey $\frac{d}{f}$ das Verhältniſs

8. Newton hat bemerkt, daſs ein sehr dünnes Goldblättchen, zwischen das Auge und das Licht gehalten, grünlichblau erschien; woraus er schloſs, daſs das Gold, während es gelbe Strahlen reflectirt, durch Refraction eine gewisse Quantität blaues Licht in sein Inneres aufnehme, welches, nachdem es durch das Treffen auf metallische Theilchen erst hie und da hin reflectirt worden sey, endlich völlig verschwinde *r*).

9. Das Feuer bringt an dem Golde keine Veränderung hervor, es müſste denn sehr heftig seyn. Macquer, der das Gold dem Brennpunkt eines starken Brennglases aussetzte, brachte es allerdings bis zur Verflüchtigung desselben, so daſs ein Stück Silber, das über den Focus gehalten wurde, sich vergoldet fand. Lavoisier erhielt ein gleiches Resultat ver-

---

zwischen den absoluten Gewichten der zusammen gemischten Quantitäten von A und B, $o$ das specifische Gewicht von A, und $c$ das von B. So wird, wenn man die Durchdringung Null annimmt, das specifische Gewicht der Mischung seyn $\frac{co\,(d + f)}{cd + of}$. In dem Falle, von dem hier die Rede ist, hat man, wenn das Gold mit A, und das Kupfer mit B bezeichnet ist, $\frac{d}{f} = \frac{11}{1}$; $o = 19{,}2581$; $c = 7{,}7880$; welches das oben angegebene Resultat giebt. Der Bürger Brisson fand $17{,}1183\frac{1}{27}$, woraus er schloſs, die Dichtigkeit sey um $\frac{1}{48}$ vermehrt. Der Unterschied rührt von gewissen Gröſsen her, welche dieser berühmte Physiker zur Erleichterung des Calculs bei der bloſs arithmetischen Auflösung, die er von dem Probleme gegeben hat, aus der Acht lieſs.

*r*) *Optice*, l. I. pars 2. propos. 10. exper. 17.

mittelst des durch einen Strom von Lebensluft unterhaltenen Feuers s).

10. Das Gold ist das dehnbarste Metall, und ohne das Blei würde es auch das weichste seyn. Man versetzt es gewöhnlich mit einer kleinen Quantität Kupfer, wo dann die Moleküls des Kupfers, zwischen die des Goldes eingeschoben, die sonst so leichte Bewegung der letzteren erschweren, der Masse mehr Consistenz geben, und machen, daſs die Goldarbeiten sich weniger abnutzen, und die feine Arbeit nicht so leicht verlieren. Allein eben diese Versetzung ändert die Farbe des Goldes in etwas; sie wird höher, und bekommt einen Stich ins Röthliche.

11. Die Bearbeitung des Goldes beschäftigt die Talente mehrerer Klassen von Künstlern. Der Goldschmidt verfertigt daraus Gefäſse und verschiedene Arbeiten theils zum Nutzen, theils zum Zierrath. Der Juwelier gebraucht es, um den Glanz der Edelsteine dadurch zu heben. Der Sticker wendet es in ganz dünnen Fäden zur Verschönerung der Zeuge an. Der Vergolder trägt es auf die Oberfläche anderer Metalle, und auch auf Holz, auf.

Das Vergolden geschieht bald mit Blattgold, welches man mit einer Art von Leim auf den zu vergoldenden Körper aufklebt, bald mit fein pulverisirtem Gold, wie man es durch die Verbrennung von Leinwand erhält, welche mit einer Auflösung dieses Metalles in Salpeter-Salzsäure getränkt ist. In die Asche, die den Namen

---

s) *Mém. de l'Acad. des Sc.*, 1785. p. 605.

Goldlumpen führt, taucht man einen nafsgemachten Korkstöpsel, und trägt so das Gold durch bloſses Reiben auf.

Eine andere Methode besteht darin, daſs man ein Amalgam von Gold und Quecksilber auf das Stück, das man vergolden will, aufträgt. Darauf bringt man dasselbe ins Feuer, worin das Quecksilber verdampft. Dies ist die Feuervergoldung. Man bringt noch eine röthliche Farbe darauf, welche dem Golde ein Ansehen giebt, das man mit dem Namen rothe Vergoldung, *vermeil*, bezeichnet hat.

12. Wir haben gesagt, daſs die Verbindung mit Kupfer die Farbe des Goldes erhöhte. Die mit Silber giebt ihm einen Stich ins Grünliche; Eisen macht es bläulich. Die Künstler benutzen diese verschiedenen Nüancen der Farbe, um Gegenstände, die sie in erhabener Arbeit auf gewissen Goldschmidt- oder Juwelierarbeiten darstellen, mit noch mehr Treue nachzuahmen.

13. Das Gold, durch Zinn aus seiner Auflösung niedergeschlagen, bildet das, was man Goldpurpur des Cassius nennt. Dieser Niederschlag wird zum Purpur und Violett in der Porzellanmahlerei angewendet.

# Drittes Geschlecht.

## *Silber.*

*Argentum, luna;* Waller., t. II. p. 326. *Argent;* de l'Isle, t. III. p. 432. *Argent;* v. Born, t. II. p. 403. *Argent; Sciagr.*, t. II. p. 58. Silber bei den Deutschen. *Argent;* Daubenton, *tabl.*, p. 53. *Silver;* Kirwan, t. II. p. 107.

---

### In metallischem Zustande.

### Erste Gattung.

### *Gediegen Silber.*

(*Argent natif.*)

*Argentum nativum;* Waller., t. II. p. 328. *Argent vierge ou natif;* de l'Isle, t. III. p. 432. *Argent natif;* v. Born, t. II. p. 408. *Argent natif; Sciagr.*, t. II. p. 60. Gediegen Silber; Emmerling, Th. II. S. 153. *Argent natif;* Daubenton, *tabl.*, p. 52. *Native silver;* Kirwan, t. II. p. 108.

**Wesentlicher Charakter.** Es ist weiſs, und läſt sich hämmern.

**Physische Kennzeichen.** Dichtigkeit; geringer als beim Platin, Gold, Quecksilber und Blei; gröſser als beim Kupfer, Eisen und Zinn. Specifisches Gewicht im Zustand der gröſsten Reinheit, 10,4743.

Härte. Geringer als beim Eisen, Platin und Kupfer; gröſser als beim Gold, Zinn und Blei.

Elasticität. Eben so.

Dehnbarkeit. Geringer als beim Gold und Platin; gröſser als beim Kupfer, Eisen, Zinn und Blei.

Festigkeit. Geringer als beim Gold, Eisen, Kupfer und Platin; gröſser als beim Zinn und Blei.

Glanz. Schwächer als bei Platin und Stahl; stärker als bei Gold, Kupfer, Zinn und Blei.

Farbe. Glänzendweiſs.

Chemische Kennzeichen. Die Salpetersäure löst es in der Kälte auf; die Schwefelsäure nur in der Hitze.

Unterscheidungskennzeichen. 1) Zwischen dem gediegen Silber und dem Antimonialsilber. Letzteres ist spröde, und hat ein blättriges Gefüge. Das gediegen Silber ist geschmeidig, und zeigt keine Spur von Blättchen. 2) Zwischen ihm und dem gediegen Spiesglanz. Eben so. 3) Zwischen ihm und dem Arsenikalkobalt. Der letztere ist spröde, und das Silber geschmeidig; sein specifisches Gewicht ist geringer in dem Verhältniſs von ungefähr 3 zu 4. Der Flamme eines Lichtes ausgesetzt, giebt es einen sehr ausgezeichneten Knoblauchgeruch, was das Silber nicht thut.

## Varietäten.

### Formen.

#### *Bestimmbare.*

1. Oktaëdrisches gediegen Silber (*argent natif octaèdre*) (Fig. 1, LXIII. Taf.).

Ein reguläres Oktaëder. DE L'ISLE, t. III. p. 432 und 434.

a. Keilförmig. Ebendas.

b. Segmentartig. Ebendas.

2. Kubisches gediegen Silber (*argent natif cubique*) (Fig. 3.). DE L'ISLE, t. III. p. 432.

3. Kubo-oktaëdrisches gediegen Silber (*argent natif cubo-octaèdre*) (Fig. 4.). DE L'ISLE, ebendas.

4. Baumförmiges gediegen Silber (*argent natif ramuleux*). In Dendriten, worunter die deutlichsten aus kleinen auf einander gewachsenen Oktaëdern oder Würfeln zusammengesetzt sind.

a. Divergirend (*divergent*). Die Verzweigungen breiten sich nach verschiedenen Seiten aus.

b. Farrenkrautartig (*filiciforme*). Die Verzweigungen liegen in Einer Ebene. Dies findet Statt, wenn der Dendrit sich zwischen zwei Blättchen des Steines, der die Gangart ausmacht, gebildet hat. Die Lage der Verzweigungen gegen einander ist öfters so, wie bei dem Farrenkraut; daher hat diese Varietät den Namen Silber in Form von Farrenkrautblättern (*argent en feuilles de fougère*) erhalten.

c. Netzförmig (*reticulé*). Die Verzweigungen durchkreuzen sich in einer und derselben Ebene, so daſs sie eine Art von kleinem Netze bilden.

Die Substanz, welche man insgemein gestrickten Kobold nennt, ist nach der Meinung von ROMÉ DE L'ISLE nichts anders als netzförmiges Silber, welches durch den Arsenikalkobalt, der es beglei-

tet, verändert worden ist. Dieser gestrickte Kobalt bildet ähnliche solche Netze, wie das gediegen Silber, ausgenommen, daſs die Oberfläche schmutzig und aschfarbig ist. de l'Isle, t. III. p. 126. v. Born, *catal.*, t. II. p. 179.

5. Drathförmiges gediegen Silber (*argent natif filiforme*). In Fäden von einem mehr oder minder merklichen Durchmesser; sie sind öfters gekrümmt und zuweilen ringförmig gebogen.

6. Haarförmiges gediegen Silber (*argent natif capillaire*). In sehr dünnen Fäden, welche das Ansehen von kleinen Haarbüscheln haben.

7. Plattenförmiges gediegen Silber (*argent natif lamelliforme*). In Blättchen, welche sich in die Spalten des Gesteines inseriren, oder auf der Oberfläche aufliegen.

8. Körniges gediegen Silber (*argent natif granuliforme*). Das Silber findet sich weit seltener in Körnern als das Gold.

9. Gestaltloses gediegen Silber (*argent natif amorphe*). In mehr oder minder groſsen derben Massen.

Das gediegen Silber findet sich selten rein in der Erde. Es ist bald mit Gold, bald mit Kupfer, bald mit allen beiden, bald auch auch mit Eisen, und bald mit Arsenik vermischt *t*). Gewöhnlich aber verändern diese Beimischungen die Charaktere des Silbers nicht

*t*) Bergman, *Sciagr.*, Ausgabe von Lametherie, t. II. p. 62 u. 63.

merklich. Man kann sie mit den Namen goldhaltiges, kupferhaltiges, eisenhaltiges, arsenikhaltiges Silber u. s. w. bezeichnen.

## Anmerkungen.

1. Die nehmlichen Theile von Südamerika, in welchen sich die reichsten Goldbergwerke befinden, nämlich Peru und Mexiko, sind auch die, wo die Natur das gediegen Silber in dem gröſsten Ueberfluſs verbreitet hat. Auch in Europa giebt es mehrere Bergwerke von demselben Metall, worunter das zu Kongsberg in Norwegen, und die zu Freiberg, Fürstenberg und Johann Georgenstadt in Deutschland die ausgezeichnetesten sind. In Frankreich hat man gediegen Silber zu Allemont in der vormaligen Dauphiné und zu Sainte-Marie-aux-Mines im ehemaligen Elsaſs gefunden. Der Bürger Monnet sagt, man habe an dem letzteren Orte Massen von 50 bis 60 Pfunden (24 bis 29 Kilogrammen) gefunden, welche auf nichts aufgewachsen, sondern bloſs mit einer fettigen Erde umgeben waren *u*). Allein unter allen groſsen Massen von Silber, welche jemals angeführt worden sind, kommt keine der auch nur nahe, von welcher Albinus in seiner Chronik der Meiſsnischen Bergwerke spricht. Das war ein Block von 400 Zentnern (ungefähr 196 Kilogrammen an Gewicht, der zu Schneeberg im Jahr 1478 gefunden worden war *v*).

---

*u*) *Nouveau système de minér.*, p. 278.

*v*) Herzog Albert von Sachsen stieg selbst in das Bergwerk hinab, speiste unten auf diesem Block, und sagte dabei zu

2. Wenn das geschmolzen gewesene Silber langsam erkaltet, so bringt es ähnliche Dendriten hervor wie das Gold, die auch aus kleinen auf einander gewachsenen Oktaëdern zusammengesetzt, und fast pyramidenartig zusammengehäuft sind. In dieser Gestalt haben Tillet und Mongès das Silber krystallisiren lassen. Allein Pelletier, der mit einer Masse, die nur etwa 6 Dekagramme wog, arbeitete, hat vollkommene Oktaëder erhalten, deren Flächen Seiten hatten von beinahe 8 Millimeter Länge *w*).

3. Das Silber ist nächst dem Golde und dem Platin das unveränderlichste Metall. Die Berührung der Luft wirkt darauf nur nach Verlauf einer langen Zeit, und macht es bloſs etwas trübe. Aber an Stellen, wo schwefliche und brennbare Dünste aufsteigen, läuft seine Oberfläche schwarz an.

4. Wird dieses Metall einem starken Feuer ausgesetzt, so verkalkt es sich in die Länge, und bedeckt sich mit einer olivenfarbigen glasigen Rinde, welche ein wahres Silberoxyd zu seyn scheint. Macquer'n gelang es nicht eher, das Silber auf diese Art zu oxy-

---

denen, die mit ihm speisten: „Der Kaiser Friedrich ist ein mächtiger Herr; aber Ihr werdet mir zugeben, daſs mein Tisch mehr werth ist, als der seinige."

Mehrere Schriftsteller erzählen, daſs der Block, von dem die Rede ist, 400 Zentner gewogen habe. Agricola aber, der an Ort und Stelle wenige Zeit nach Alberts Tode schrieb, sagt, er habe niemanden gefunden, der sich auf das Gewicht dieser Masse habe besinnen können.

*w*) de l'Isle, t. II. p. 439. Anm. 17.

diren, als nachdem er es zwanzig Mal im Feuer des Porzellanofens hatte schmelzen lassen. Lavoisier'n aber glückte es mit Hülfe des durch Lebensluft unterhaltenen Feuers in einigen Sekunden *x*).

5. Man hat bemerkt, daſs das Silber einen helleren und, so zu sagen, offneren Ton giebt, als die übrigen Metalle. Dieser eigne Klang ist mit dem Namen Silberklang bezeichnet worden.

6. Es ist merkwürdig, daſs das Silber, auch wenn es mit einer beträchtlichen Portion Gold oder Kupfer verbunden ist, doch noch seine weiſse Farbe behält. Das nehmliche findet bei dem Spiesglanz und den andern weiſsen Metallen Statt, indeſs eine kleine Quantität Kupfer, das mit Gold vermischt wird, bei diesem Metalle den Ton der Farbe merklich verändert, und in ein gewissermaſsen höheres Gelb verwandelt. Aus dieser Beobachtung hat Newton geschlossen, daſs die Theilchen der weiſsen Metalle weit mehr Oberfläche hätten, als die der gelben, und daſs sie zugleich sehr undurchsichtig wären, so daſs sie das Gold und das Kupfer bedeckten, ohne die Farbe dieser Metalle durch die ihrige hindurchschimmern zu lassen. Von einer andern Seite betrachtet müſsten sie zugleich dünner seyn; denn das weiſse Licht, das sie reflectiren, correspondire einem höheren Grade von Dünnheit, als das Gelb des Goldes oder des Kupfers *y*).

---

*x*) *Mém. de l'Acad. des Sciences*, 1783, p. 606.

*y*) *Optice*, lib. II. pars 3. propos. 7.

7. Mit der Verbindung von Silber und Kupfer ist es ganz anders, als mit der Verbindung von Gold und Kupfer. Die Dichtigkeit der ersteren Mischung findet sich nicht vergröſsert, sondern verringert; die Summe der Zwischenräume zwischen den Moleküls der Mischung ist mithin gröſser, als da beide Metalle noch einzeln für sich waren *z*). Bei der Versetzung, wie sie für den Handel und Wandel festgesetzt ist, wo das Verhältniſs des Silbers zum Kupfer das von 137 zu 7 ist, beträgt das specifische Gewicht 10,1752. Fände aber keine Dilatation Statt, so würde es 10,3016 seyn *a*), dies giebt ungefähr $\frac{1}{81}$ für die Gröſse dieser Dilatation.

8. Der Widerstand, welchen das Silber der Einwirkung der Luft und der Feuchtigkeit leistet, seine glänzend weiſse Farbe, und seine Geschmeidigkeit unter den Händen der Kunst haben gemacht, daſs man es gewählt hat, um Geschirr zum Gebrauch bei Tische, und andere Sachen daraus zu verfertigen, die einen allzu groſsen Aufwand von Gold erfordern würden. Man wendet es übrigens zu dem nehmlichen Gebrauche an, wie dieses letztere Metall, und es beschäftiget, wie dieses, verschiedene Klassen von Künstlern und Handwerkern; es wird von diesen auf ähnliche Art zu Schmuck verarbeitet, für die Stickerei in

---

*z*) Brisson, *Pesant. spécif.*, p. 13.

*a*) Dieses Resultat ist nach der obigen Formel berechnet wordeu, wo man $e = 10,4743$, $c = 7,7880$, $d = 137$, und $f = 7$ hat.

dünne Fäden gezogen, und auf die Oberfläche von kupfernen Geräthschaften in Blättchen aufgetragen, wo es dann diesen sowohl zum Schutz als zur Zierde dient.

9. Die Auflösung des Silbers in der Salpetersäure giebt durch das Verdunsten weiſsliche halbdurchsichtige Krystalle von salpetersaurem Silber, welche die Figur von Blättchen haben, die bald dreieckig, bald sechseckig sind. Schmilzt man diese Krystalle in einem Tiegel, und läſst sie dann wieder erkalten, so verwandeln sie sich in eine graue Masse, welche man Höllenstein, *lapis infernalis*, nennt, und deren man sich zur Wegbeizung des todten und wilden Fleisches bedient.

---

## Zweite Gattung.

### *Antimonialsilber.*

(*Argent antimonial.*)

*Mine d'argent blanche antimoniale*; Sage, *élém. de minér.*, t. II. p. 323. Eben so; de l'Isle, t. III. p. 460. Spiesglassilber; Emmerling, Th. II. S. 162. *Mine d'argent antimoniale*; Daubenton, *tabl.*, p. 53. *Antimoniated native silver*; Kirwan, t. II. p. 110.

Wesentlicher Charakter. Silberweiſs, spröde.

Physische Kennzeichen. Specifisches Gewicht 9,4406.

Consistenz.

Consistenz. Es ist leicht brüchig, wiewohl es sich etwas hämmern läſst, wenn man vorsichtig darauf schlägt.

Farbe. Silberweiſs.

Gefüge. Blättrig.

Chemische Kennzeichen. Vor dem Löthrohr läſst es sich leicht reduciren. In Salpetersäure geworfen bedeckt es sich darin in kurzer Zeit mit einem weiſslichen Ueberzuge, welcher Spiesglanzoxyd ist.

Analyse des Antimonialsilbers von Wolfach, von Klaproth:

| | |
|---|---|
| Silber . . . . | 84 |
| Spiesglanz . . . . | 16 |
| | 100. |

Analyse einer grobkörnigen Varietät, von dem nehmlichen Chemiker:

| | |
|---|---|
| Silber . . . . | 76 |
| Spiesglanz . . . . | 24 |
| | 100. |

Analyse des Antimonialsilbers von Andreasberg, von Vauquelin:

| | |
|---|---|
| Silber . . . . | 78 |
| Spiesglanz . . . . | 22 |
| | 100. |

Unterscheidungskennzeichen. 1) Zwischen dem Antimonialsilber und dem gediegen Silber. Letzteres ist geschmeidig, und jenes spröde; auch hat das gediegen Silber nicht das blättrige Gefüge, und bildet in der Salpetersäure nicht den weiſslichen Bodensatz,

wie das Antimonialsilber. 2) Zwischen ihm und dem Arsenikalkobalt. Die Structur des letzteren ist feinkörnig, die des Antimonialsilbers blättrig. Der Arsenikalkobalt wird, vor dem Löthrohre behandelt, vom Magnet anziehbar, und färbt das Boraxglas blau; zwei Eigenschaften, welche das Antimonialsilber nicht hat. 3) Zwischen ihm und dem Arsenikaleisen. Das letztere hat kein blättriges, sondern ein gedrängtkörniges Gefüge; es giebt mit dem Feuerstahle Funken, und verbreitet dabei einen Knoblauchgeruch, was das Antimonialsilber nicht thut.

## V a r i e t ä t e n.

### Formen.

#### *B e s t i m m b a r e.*

Obgleich das Antimonialsilber eine blättrige Structur hat, so habe ich bis jetzt doch noch nicht seine Kerngestalt bestimmen können.

1. Prismatisches Antimonialsilber (*argent antimonial prismatique*). In der regulären sechsseitigen Säule. Das ist die Form, welche durch die Stücke von ebenen Flächen angezeigt zu werden scheint, die einige von den Krystallen sehen lassen, welche sich an einer dem Bürger Auguste, Pächter der Feinbrennerei in Paris, zugehörigen Krystallgruppe befinden.

#### *U n b e s t i m m b a r e.*

2. Cylindroïdisches Antimonialsilber (*argent antimonial cylindroïde*). In Säulen, die durch Abrundungen und Streifung in die Länge verunstaltet sind.

3. Körniges Antimonialsilber (*argent antimonial granuleux*).

4. Gestaltloses Antimonialsilber (*argent antimonial amorphe*).

## Anmerkungen.

1. Man findet das Antimonialsilber zu Casalla bei Guadalcanal in Spanien; zu Wittichin und Wolfach im Fürstenthum Fürstenberg; zu Andreasberg am Harz u. s. w. Seine Gangarten sind der schwefelgesäuerte Baryt und der kohlengesäuerte Kalk.

2. Die Farbe dieses Erzes ist öfters durch eine Nüance von Gelb, oder Röthlichgelb, verändert, und oft ist auch die Oberfläche mit einem schwärzlichen Ueberzuge bedeckt; allein ein kleiner Bruch bringt den Silberglanz, welches die natürliche Farbe ist, schon wieder zum Vorschein.

3. Dieses Erz, von welchem Sage zuerst gesprochen zu haben scheint, enthält, diesem Chemiker zufolge, 51 Prozent Silber, 25 Prozent Spiesglanz und 24 Prozent Schwefel. Dies ist bis jetzt die einzige Analyse, welche diesen letzteren Bestandtheil angegeben hat. Ehe wir hier von den Resultaten wußten, welche Klaproth bei der Untersuchung des Erzes von Wolfach erhalten hat, hatte Vauquelin ein Bruchstück des Erzes von Casalla vor dem Löthrohre probirt, welches ihm Spuren von Spiesglanz gegeben, und einen Rückstand von geschmeidigem Silber gelassen hatte, das er nach dem Anschein auf wenigstens $\frac{3}{4}$ des Ganzen schätzte. Mir war es zu gleicher Zeit ein-

gefallen, nach dem specifischen Gewichte des Erzes, wie ich dasselbe eben angegeben habe, und nach dem auſserdem bekannten specifischen Gewichte des reinen Silbers und Spiesglanzes *b*) vermittelst des Calculs aufzusuchen, welches das Verhältniſs zwischen Silber und Spiesglanz in diesem Erze seyn müſste, und ich hatte das Verhältniſs von 4,1 zu Eins gefunden; daraus folgt, daſs im Hundert 80,2 Theile Silber, und 19,8 Spiesglanz wären. Dieses Verhältniſs kann zwar etwas modificirt werden, da die Metalle das Vermögen besitzen, sich, wenn sie mit einander vereinigt werden, nach Umständen entweder einander zu durchdringen, oder sich zu dilatiren; doch aber giebt es so ziemlich das Mittel zwischen Klaproth's Resultaten, und entfernt sich wenig von dem Resultate Vauquelin's.

Die krystallinische Form dieses Erzes, wenn sie anders entschieden die der regulären sechsseitigen Säule ist, giebt einen Beweis mehr, daſs das Spiesglanz darin innig mit dem Silber verbunden ist; denn die Kerngestalt des Silbers, welche höchst wahrscheinlich der Würfel oder das Oktaëder ist, könnte die reguläre sechsseitige Säule nicht anders hervorbringen, als durch Decrescenzen, welche auf ganz gleich liegende Theile nicht auf dieselbe Weise wirkten. Die nehmliche Schwierigkeit würde auch die auſserdem schon sehr unwahrscheinliche Hypothese ebenfalls treffen, daſs nämlich das Hauptmetall das Spiesglanz sey, man

*b*) Das specifische Gewicht des reinen Silbers ist 10,4743, und das des Spiesglanzes 6,7021.

nehme nun den Würfel oder das Rhomboïdal-Dodekaëder an, welche beide zu gleicher Zeit sich durch die mechanische Theilung dieses letzteren Metalles ergeben.

3. Man hat den Namen Antimonialsilber oder vielmehr Silberantimonium auch einem silberhaltigen geschwefelten Spiesglanzerze gegeben, von welchem wir in dem Abschnitte vom Spiesglanze sprechen werden.

## Anhang.

Arsenik- und eisenhaltiges Antimonialsilber. *Argent arsenical;* v. Born, t. II. p. 416. Arseniksilber; Emmerling, Th. II. S. 165. *Argent minéralisé par l'arsenic; argent arsenical; Sciagr.*, t. II. p. 79. *Arsenico-martial silver ore;* Kirwan, t. II. p. 3.

Dieses Erz hat, wie das vorige, die Farbe des gediegen Silbers, und ist unter dem Hammer ebenfalls brüchig; allein es zeichnet sich sehr durch den knoblauchartigen Geruch aus, den es verbreitet, wenn man es vor dem Löthrohre behandelt. Ich habe davon ein schönes Stück aus Andreasberg von Herrn Esmark erhalten; das Silber liegt da auf dem Arsenik auf, und ist ihm wie einverleibt. Es findet sich dabei auch geschwefeltes Blei, und die Gangart ist ein weifslicher blättriger kohlengesäuerter Kalk.

Herr v. Born glaubt, dafs das Silber in diesem Erze blofs mit Arsenik allein und mit etwas Eisen verbunden sey, wahrscheinlich weil das Spiesglanz, dessen Geruch einige Analogie mit dem Geruch des Ar-

seniks hat, ihm entgangen ist. Vauquelin, der ein Bruchstück von dem von Herrn Esmark mir gesendeten Stücke untersucht hat, hat darin aufser dem Silber die Gegenwart des Arseniks, und zugleich die des Spiesglanzes erkannt. Das Bruchstück gab auch Spuren von Eisen; die wahren Bestandtheile dieses Erzes scheinen aber die nehmlichen zu seyn, wie die des Antimonialsilbers; und diese Meinung stimmt auch ziemlich mit dem Resultate der Analyse überein, welche Klaproth von einem Arsenikalsilbererze eben daher gemacht hat; er erhielt 35 Arsenik, 44 Eisen, 12,75 Silber und 4 Spiesglanz. Das Verhältnifs zwischen dem Silber und dem Spiesglanz, welches im gegenwärtigen Falle ungefähr das von 13 zu 4 ist, ist dem von 76 zu 24, oder von 19 zu 6 sehr nahe, welches Verhältnifs derselbe Chemiker in dem reinen Antimonialsilbererze gefunden hatte. Und wenn auch die Quantitäten von Arsenik und Eisen in dem hier angeführten Resultate die vorwaltenden sind, so könnte das doch vielleicht nur zufällig seyn. Es sey dem aber, wie ihm wolle, so ist das hier immer eine von den Substanzen, von denen es zu wünschen wäre, dafs wir mehrere genaue vergleichend angestellte Analysen davon hätten.

## Dritte Gattung.

### *Geschwefeltes Silber.*

(*Argent sulfuré.*)

Schwefelsilber, geschwefeltes Silber bei den Chemikern.

*Argentum sulfure mineralisatum, etc.*; *minera argenti vitrea*; Waller., t. II. p. 329. *Mine d'argent vitreuse*; de l'Isle, t. III. p. 440. *Argent sulfuré, sulfure d'argent*; *argent vitreux*; v. Born, t. II. p. 424. *Argent minéralisé par le soufre*; *mine d'argent vitreuse*; *Sciagr.*, t. II. p. 71. Glaserz; Emmerling, Th. II. S. 165. *Argent en minérai par le soufre*; Daubenton, *tabl.*, p. 53. *Sulphurated silver ore*; Kirwan, t. II. p. 115.

Wesentlicher Charakter. Bleigrau; vor dem Löthrohr ein weiſses metallisches Kügelchen gebend.

Physische Kennzeichen. Specifisches Gewicht, 6,9099.

Consistenz. Es läſst sich hämmern, und mit dem Messer leicht schneiden, wobei kleine biegsame Fletschen sich ablösen.

Farbe. Bleigrau.

Glanz. Die äuſsere Oberfläche ist gewöhnlich fast matt; die frisch geschnittenen Stellen aber haben einen ziemlich lebhaften Glanz.

Chemische Kennzeichen. Vor dem Löthrohr leicht zu reduciren.

Analyse von SAGE:

| | |
|---|---|
| Silber . . . . | 84 |
| Schwefel . . .. | 16 |
| | 100. |

Analyse von KLAPROTH:

| | |
|---|---|
| Silber . . . . . | 85 |
| Schwefel . . . | 15 |
| | 100. |

Unterscheidungskennzeichen. Zwischen dem geschwefelten Silber und dem gediegenen Blei. Letzteres hat ein gröſseres specifisches Gewicht, wenigstens in dem Verhältniſs von 10 zu 7. Es schmilzt vor dem Löthrohre mit Beibehaltung seiner Farbe; jenes dagegen giebt dabei ein weiſses Kügelchen.

## Varietäten.

### Formen.

#### *Bestimmbare.*

1. Kubisches geschwefeltes Silber (*argent sulfuré cubique*) (Fig. 3, LXIII. Taf.). DE L'ISLE, t. III. p. 441. var. 1.

2. Kubo-oktaëdrisches geschwefeltes Silber (*argent sulfuré cubo-octaèdre*) (Fig. 4.). DE L'ISLE, t. III. p. 442. var. 2.; und p. 444. var. 4. Neigung von $t$ gegen $r$, 125° 15′ 52″.

3. Oktaëdrisches geschwefeltes Silber (*argent sulfuré octaèdre*) (Fig. 1.). DE L'ISLE, t. III. p. 443. var. 3. Neigung von $n$ gegen $n$, 109° 28′ 16″.

4. **Dodekaëdrisches** geschwefeltes Silber (*argent sulfuré dodécaèdre*) (Fig. 5.). Im Rhomboïdal-Dodekaëder. Neigung von *s* gegen *s*, 120°.

*Unbestimmbare.*

5. **Plattenförmiges** geschwefeltes Silber (*argent sulfuré lamelliforme*).

6. **Baumförmiges** geschwefeltes Silber (*argent sulfuré ramuleux*).

7. **Drathförmiges** geschwefeltes Silber (*argent sulfuré filiforme*).

8. **Gestaltloses** geschwefeltes Silber (*argent sulfuré amorphe*).

**Anmerkungen.**

1. Man findet geschwefeltes Silber zu Freiberg in Sachsen, zu Joachimsthal in Böhmen, zu Schemnitz in Ungarn, zu Kongsberg in Norwegen, zu Valenciana in Mexiko u. s. w. Aus diesem letzteren Lande hat man vortrefliche Krystallgruppen von geschwefeltem Silber mitgebracht, von denen gewundene Dräthe von derselben Substanz, von mehreren Centimetern Länge, ausgiengen. An manchen Stellen waren diese Dräthe mit einem gelblichen Ueberzuge von geschwefeltem Eisen bedeckt. Die gewöhnlichsten Gangarten dieses Erzes sind der Quarz, der kohlengesäuerte Kalk und der schwefelgesäuerte Baryt. Es ist zuweilen mit andern Erzen, z. B. dem geschwefelten Blei, dem gediegenen Silber und dem geschwefelten antimoniirten Silber vergesellschaftet. Ich habe einen dergleichen Krystall von dodekaëdrischer Figur, dessen Gangart eine

Verbindung der beiden letzteren Substanzen mit dem geschwefelten Silber selbst ist.

Die Krystalle dieses Erzes haben öfters 12 Millimeter oder $5\frac{1}{3}$ Linien und darüber in der Dicke. HENKEL sagt, das geschwefelte Silbererz oder Glaserz erscheine gewöhnlich wie geflossen *c*); und dies ist allerdings bei einem Theile der derben unförmlichen Stücke gegründet.

2. Mehrere Mineralogen haben sich in Verlegenheit befunden, um den Namen Glaserz zu erklären, den man hier einer Substanz gegeben hat, welche mit dem Glase so wenig Aehnlichkeit hat. HENKEL meinte, die Bergleute hätten vielleicht dieses Silbererz an einem Orte gefunden, wo sie ein anderes Erz von wirklich glasigem Ansehen zu finden erwartet hatten, und hätten deshalb den Beinamen dieses letzteren auf jenes Silbererz übergetragen, welches gleichsam die Stelle desselben vertrat. Allein der Bürger MONNET lehrt uns, man habe das geschwefelte Silber darum Glaserz genannt, weil es an den Stellen, wo es mit dem Messer geschnitten wird, eine Oberfläche bekommt, die der Glattheit und Ebenheit des Glases ähnlich ist *d*) *e*).

---

*c*) *Pyritol.*, *trad. franç.*, p. 63.

*d*) *Nouveau système de minéralogie*, p. 301.

*e*) Die nicht unwahrscheinliche Vermuthung, daſs das Wort Glaserz eine Verstümmelung des Wortes Glanzerz seyn möge, und daſs es eben so eigentlich Sprödglanzerz statt Sprödglaserz, Kupferglanz für Kupferglas u. s. w. heiſsen solle, welcher Schreibart sich auch mehrere neuere Schriftsteller bedient haben, — wird den deutschen Lesern bekannt seyn. *W.*

3. Wird das geschwefelte Silbererz einer mäſsigen Hitze ausgesetzt, so bilden sich daraus Fäden von gediegenem Silber, welche sich auf der Oberfläche desselben eben so entwickeln, „wie die Pflanzen, sagt der Bürger Schreiber, sich über dem Boden, der sie verbirgt, erheben." Dieser Gelehrte, welcher den Versuch, den ich hier erwähne, mit vielem Erfolg angestellt hat, bemerkte, daſs das geschwefelte Silber dabei den Glanz im Bruch und selbst auf der Oberfläche beibehielt, und er nimmt an, daſs die Natur das haarförmige gediegen Silber aus dem Glaserze durch ein ähnliches Verfahren vermittelst der Wärme entwickele, welche entweder durch die freiwillige Entzündung der Schwefelkiese, oder durch irgend ein anderes ähnliches Ereigniſs hervorgebracht werde *f*).

4. Klaproth erzählt, man habe die Geschmeidigkeit und Hämmerbarkeit des geschwefelten Silbers benutzt, um Medaillen daraus zu prägen, auf welchen das Bild des Königs August des Ersten ausgeprägt war *g*); ein besonderes Beispiel von einer metallischen Substanz, welche, ohne vorher den metallurgischen Operationen unterworfen zu werden, in den Künsten angewendet worden ist.

---

*f*) *Journal de phys.*, *mai* 1784. p. 385 und 386.

*g*) Beiträge zur chemischen Kenntniſs der Mineralkörper, B. I. Art. 9. Abschn. 3.

## Im oxydirten Zustande.

## Vierte Gattung.

### *Geschwefeltes antimoniirtes Silber.*

(*Argent antimonié sulfuré.*)

Insgemein Rothgültigerz genannt.

*Argentum arsenico et sulfure mineralisatum, minera rubra, ante ignitionem fusibili; minera argenti rubra;* Waller., t. II. p. 333. *Mine d'argent rouge;* de l'Isle, t. III. p. 447. *Argent rouge; argent combiné avec l'arsenic et le soufre;* v. Born, t. II. p. 432. *Argent et arsenic mineralisés par le soufre; mine d'argent rouge; Sciagr.*, t. II. p. 75. Rothgültigerz; Emmerling, Th. II. S. 185. *Argent mêlé avec de soufre et de l'arsenic; mine d'argent rouge;* Daubenton, *tabl.*, p. 54. *Vitriolico-antimoniated silver ore;* Kirwan, t. II. p. 122.

Wesentlicher Charakter. Karmoisinrothes Pulver. Specifisches Gewicht unter 6.

Physische Kennzeichen. Specifisches Gewicht, 5,5637 bis 5,5886.

Cohärenz. Spröd, und leicht mit dem Messer zu ritzen.

Farbe im Zustande der Reinheit. Ein lebhaftes Roth; sehr oft aber hat die Oberfläche durch den Verlust des Sauerstoffs, den die an ihr gelegenen Theilchen erlitten haben, einen ins eisengraue (gemeine Bleigrau) fallenden Metallglanz erhalten.

Durchsichtigkeit. Durchscheinend, wenn es roth ist; undurchsichtig, wenn es das metallische Ansehen hat.

Elektricität. Durch Mittheilung merklich elektrisch.

Bruch. Muschlich.

Pulver. Karmoisinroth.

Geometrische Kennzeichen. Kerngestalt. Ein stumpfes Rhomboëder (Fig. 8., LXIV. Taf.), dessen ebne Winkel 104° 28′ und 75° 32′, und die Neigungen der Flächen 109° 28′ und 70° 32′ groſs, d. i. den ebenen Winkeln des Rhomboïdal-Dodekaëders, so weit die Beobachtung reicht, gleich ist *h*). Die Durchgänge der Blätter lassen sich an Bruchstücken, die man vor einem lebhaften Lichte dreht, deutlich genug wahrnehmen.

Integrirendes Molekül. Eben so *i*).

---

*h*) Neue und weit schärfere Messungen, als die waren, welche ich früher genommen hatte, zeigen offenbar, daſs die Kerngestalt dieser Gattung keinesweges das Rhomboïdal-Dodekaëder ist, wie ich anfangs geglaubt hatte, sondern vielmehr ein Rhomboëder, welches mit diesem Dodekaëder bloſs die oben angegebene Analogie hat. Daraus ergiebt sich, daſs die Anwendung der Theorie auf die im *Journ. d'hist. nat.*, No. 18., p. 216 u. fgg., beschriebenen Varietäten bloſs hypothetisch war; und wenn sie auch bei manchen Winkeln auf ungefähr einige Minuten mit den Resultaten, welche ich hier aufstellen werde, zusammentrifft, so genügt sie doch in Betreff der andern, die ich aus den ersteren geschlossen hatte, nicht.

*i*) Das Verhältniſs zwischen den beiden Diagonalen ist das von $\sqrt{5}$ zu $\sqrt{3}$, woraus sich ergiebt, daſs der Cosinus der kleineren Neigung der Flächen sich zum Radius verhält, wie 1 zu 3.

Chemische Kennzeichen. Vor dem Löthrohre verpufft es, und verbreitet dabei einen Geruch, der dem Knoblauchgeruch des Arseniks ziemlich gleicht, jedoch merklich schwächer ist. Fährt man mit dem Feuer fort, so erhält man eine weiſse metallische Kugel, welche reines Silber ist.

Analyse von Klaproth:

| | |
|---|---|
| Silber . . . . | 62,0 |
| Spiesglanz . . . | 18,5 |
| Schwefel . . . | 11,0 |
| Wasserfreie Schwefelsäure | 8,5 |
| | 100,0. |

Analyse von Vauquelin *k*):

| | |
|---|---|
| Metallisches Silber . | 56,67 |
| Spiesglanz . . . | 16,13 |
| Schwefel . . . | 15,07 |
| Sauerstoff . . . | 12,13 |
| | 100,00. |

Unterscheidungskennzeichen. 1) Zwischen dem geschwefelten antimoniirten Silber von rother Farbe und dem geschwefelten Arsenik, oder Realgar oder auch sogenanntem rothen Rauschgelb. Das specifische Gewicht des letzteren ist geringer, in dem Verhältniſs wie 3 zu 5; das durch Zerreiben erhaltene Pulver desselben ist gelb. Durch Reiben erhält es Harzelektricität, ohne daſs man es zu isoliren braucht; das Rothgültigerz dagegen gehört unter die Leiter der

---

*k*) *Journal des mines*, No. XVII. p. 4.

Elektricität. 2) Zwischen ihm und dem geschwefelten Quecksilber. Das specifische Gewicht des letztern ist wenigstens um ein Sechstheil gröfser. Vor dem Löthrohre verflüchtigt es sich völlig; das Rothgültigerz giebt vor demselben zuletzt ein metallisches Kügelchen. 3) Zwischen dem geschwefelten antimoniirten Silber von metallischem Ansehen und dem geschwefelten Silber. Das letztere läfst sich hämmern und mit dem Messer schneiden, wie Blei, statt dafs das geschwefelte antimoniirte Silber spröd ist. 4) Zwischen demselben und dem Eisenglanz. Letzterer wirkt auf den Magnet, ersteres nicht. Jener läfst sich mit dem Messer nicht so leicht schaben, wie das geschwefelte antimoniirte Silber, und sein Pulver ist bei weitem nicht so entschieden roth. 5) Zwischen demselben und dem Graukupfererz oder Fahlerz. Das letztere ist gar nicht so leicht zu ritzen, wie das erstere; sein Pulver ist schwärzlich statt roth. Seine Krystallisationsformen sind Abänderungen des Tetraëders, und die des geschwefelten antimoniirten Silbers Modifikationen des Rhomboëders.

## V a r i e t ä t e n.

### Formen.

#### *B e s t i m m b a r e.*

1. Prismatisirtes geschwefeltes antimoniirtes Silber *l*) (*Argent antimonié sulfuré prismé*). $\overset{1}{D}\,P$ / $n\,P$

*l*) Reguläre sechsseitige Säule, an den Enden mit drei auf die abwechselnden Seitenkanten widersinnig aufgesetzten Flächen etwas flach zugespitzt. *W.*

(Fig. 9.). DE L'ISLE, t. III. p. 448. var. 1. Neigung von *n* gegen *n*, 120°; von P gegen P, 109° 28′; von *n* gegen P, 125° 16′.

2. Prismatisches geschwefeltes antimoniirtes Silber *m*) (*argent antimonié sulfuré prismatique*). $\begin{matrix}\overset{1}{D} & A \\ n & \overset{1}{o}\end{matrix}$ (Fig. 10.). DE L'ISLE, t. III. p. 453. var. 8.

3. Triunitäres geschwefeltes antimoniirtes Silber *n*) (*argent antimonié sulfuré triunitaire*). $\begin{matrix}\overset{1}{D} & B & A \\ n & \overset{1}{z} & \overset{1}{o}\end{matrix}$ (Fig. 11.). Die prismatische Varietät, die Ecken an beiden Enden abgestumpft (?). DE L'ISLE, t. III. p. 453. var. 7. Neigung von *z* gegen *z*, 138° 35′; von *o* gegen *n*, 90°.

4. Sexduodecimales geschwefeltes antimoniirtes Silber *o*) (*argent antimonié sulfuré sexduodécimal*). $\begin{matrix}\overset{\frac{4}{3}}{D} & B \\ f & \overset{1}{z}\end{matrix}$ (Fig. 12.). Ein Dodekaëder von der Art, wie das des winkelübertragenen kohlengesäuerten

Kalkes,

---

*m*) Die reguläre sechsseitige Säule vollkommen. *W.*

*n*) Dieselbe mit drei auf die abwechselnden Seitenkanten widersinnig aufgesetzten Flächen sehr flach zugespitzt, die Zuspitzung selbst wieder schwach abgestumpft. *W.*

*o*) Eine sehr spitzwinkliche doppelt sechsseitige Pyramide mit abwechselnd stumpferen und schärferen Seitenkanten und im Zickzack liegender gemeinschaftlicher Grundfläche, an den Enden mit drei auf die stumpferen Seitenkanten aufgesetzten Flächen sehr flach zugespitzt. *W.*

Kalkes, jede Endspitze durch drei Trapezoïde ersetzt. Neigung von $f$ gegen $f$, 130° 18′; von $f$ gegen $f'$, 111° 52′.

5. Kernverrathendes geschwefeltes antimoniirtes Silber *p*) (*argent antimonié sulfuré apophane*). $\begin{matrix}\overset{\frac{4}{3}}{D} & B \\ f & \overset{3}{l}\end{matrix}$ (Fig. 13.). Ein Dodekaëder, gleich dem der vorigen Varietät, jede Endspitze durch sechs ungleichseitige Dreiecke ersetzt. Die Kanten $x$, $x$ correspondiren den oberen oder End-, und die Kanten $o$, $o$ den unteren oder Lateralkanten des primitiven Rhomboëders, wodurch die Structur dem Auge sich verräth. Die Enden dieser Varietät scheinen die nehmlichen zu seyn, wie bei der neunten Varietät von DE L'ISLE, p. 455. Bei der letzteren sind sie aber durch eine reguläre sechsseitige Säule getrennt, was ich noch nicht beobachtet habe. Neigung von $l$ gegen $l$, 160° 48′; von $l$ gegen $l'$, 141° 2′.

6. Binoternäres geschwefeltes antimoniirtes Silber *p*) (*argent antimonié sulfuré binoternaire*). $\begin{matrix}\overset{2}{D} & \overset{3}{e} \\ h & i\end{matrix}$ (Fig. 14.). Ein Dodekaëder von derselben Gattung und fast von denselben Winkeln, wie das des

*p*) Dieselbe Pyramide, mit sechs auf die Seitenflächen aufgesetzten Flächen sehr flach zugespitzt. *W.*

*q*) Eine minder spitzwinkliche doppelt sechsseitige Pyramide mit abwechselnd stumpferen und schärferen Seitenkanten, die schärferen schwach abgestumpft. *W.*

winkelübertragenen kohlengesäuerten Kalkes, an den Stellen der hervorspringenderen schrägen Kanten entkantet. Neigung von *h* gegen *h*, 144° 54′; von *h* gegen *h′*, 105° 48′; von *i* gegen *h* oder *h′*, 142° 59′. Der Bergwerks-Ingenieur Bürger Besson hat in seiner Sammlung ein sehr schönes Exemplar von dieser Varietät, das zu Sainte-Marie-aux-Mines gefunden worden ist.

7. Bisunitäres geschwefeltes antimoniirtes Silber *r*) (*argent antimonié sulfuré bisunitaire*). $\begin{matrix} \overset{1}{D} & P & B \\ n & P & \overset{1}{z} \end{matrix}$ (Fig. 15). Die prismatisirte Varietät, an den Enden entkantet. de l'Isle, t. III. p. 449. var. 2, und p. 452. var. 6. Neigung von *z* gegen P, 144° 44′.

8. Didodekaëdrisches geschwefeltes antimoniirtes Silber *s*) (*argent antimonié sulfuré didodécaèdre*). $\begin{matrix} \overset{1}{D} & \overset{2}{e} & P & B \\ n & k & P & \overset{1}{z} \end{matrix}$ (Fig. 16, LXV. Taf.). Die vorige Varietät, die Longitudinalkanten abgestumpft. de l'Isle, t. III. p. 450. var. 4. Neigung von *k* gegen *n*, 150°.

9. Distisches geschwefeltes antimoniirtes Silber *t*) (*argent antimonié sulfuré distique*).

---

*r*) Die erste Varietät, die Zuspitzungskanten abgestumpft. *W.*

*s*) Dieselbe Varietät, Seitenkanten und Zuspitzungskanten abgestumpft. *W.*

*t*) Eine gleichwinkliche doppelt sechsseitige Pyramide, an beiden Enden wieder mit sechs auf die Seitenflächen auf-

$\overset{3}{E}{}^{3} \left(\overset{5}{{}^{3}E}{}^{\frac{5}{3}} \, D^{3} \, B^{1}\right) \overset{A}{\underset{o}{\overset{1}{}}} \, u)$ (Fig. 17.). Zwei gerade
$\;\; m \quad\quad r$

aber unvollkommene sechsseitige Pyramiden, eine über die andere gesetzt, an beiden Enden. Neigung von *m* gegen *m*, 137° 52′; von *m* gegen *m*′, 91° 50′; von *r* gegen *r*, 126° 30′; von *r* gegen *r*′, 128° 20′; von *r* gegen *m*, 161° 45′. Der Bürger GILLET besitzt in seiner Sammlung ein Stück von dieser interessanten Varietät.

10. Penta-hexaëdrisches geschwefeltes antimoniirtes Silber *v*) (*argent antimonié sulfuré penta-hexaèdre*). $\underset{n}{\overset{1}{D}}\;\underset{f}{\overset{\frac{4}{3}}{D}}\;\underset{\overset{3}{l}}{B}$ (Fig. 18.). Die kernverrathende Varietät prismatisirt. DE L'ISLE, t. III. p. 458. var. 10.

11. Tridodekaëdrisches geschwefeltes antimoniirtes Silber *w*) (*argent antimonié sulfuré tridodécaèdre*). $\underset{n}{\overset{1}{D}}\;\underset{k}{\overset{2}{e}}\;\underset{h}{\overset{2}{D}}\;\underset{P}{P}\;\underset{\overset{1}{z}}{B}$ (Fig. 19.). Die erste Varie-

---

gesetzten Flächen zugespitzt, und die Endspitze abgestumpft. *W*.

*u*) Diese Krystallisationsfläche *o* fehlt hier in der Bezeichnung des Originals. *W*.

*v*) Reguläre sechsseitige Säule, mit sechs auf die Seitenflächen etwas schief aufgesetzten Flächen flach zugespitzt, und die abwechselnden stumpferen Ecken zugeschärft. *W*.

*w*) Die erste Varietät, an allen Kanten abgestumpft. *W*.

tät entkantet. DE L'ISLE, t. III. p. 451. var. 5. Neigung von $h$ gegen P, 150° 30′.

12. Sex-octodecimales geschwefeltes antimoniirtes Silber x) (*argent antimonié sulfuré sex-octodécimal*). $\overset{1}{\mathrm{D}}\; \underset{n}{} \left(\begin{matrix} {}^{1}\mathrm{E}^{1}\ \mathrm{B}^{3}\ \mathrm{D}^{2} \\ x \end{matrix}\right) \begin{matrix}\overset{2}{\mathrm{A}} \\ s\end{matrix}$ (Fig. 20.). Eine sechsseitige Säule, an den Enden mit sechs unteren, und drei darauf gesetzten oberen schrägen Flächen. Neigung von $x$ gegen $x$, 131° 16′; von $x$ gegen $x'$, 151° 20′; von $s$ gegen $s$, 158° 12′ y).

13. Subtraktives geschwefeltes antimoniirtes Silber z) (*argent antimonié sulfuré soustractif*).

---

x) Die reguläre sechsseitige Säule, mit sechs auf die Seitenflächen ein wenig schief aufgesetzten Flächen etwas flach zugespitzt, dann die Zuspitzung nochmals mit drei auf die stumpferen Zuspitzungskanten aufgesetzten Flächen ganz flach zugespitzt. *W.*

y) Die Flächen $s$, $s$ hatten an mehreren der Krystalle, die ich beobachtet habe, kleine Unebenheiten, welche von Streifen herrührten, die den schrägen Diagonalen parallel giengen, und mithin auf den Rändern der decrescirenden Blättchen senkrecht standen. Es ist aber hiebei zu bemerken: wenn das durch die Flächen $s$, $s$ angedeutete Rhomboëder dasjenige Rhomboëder zur Kerngestalt hätte, welches die Flächen $z$, $z$ (Fig. 12.) anzeigen, in welchem Falle es durch eine Decrescenz um eine Reihe an den oberen (oder End-) Kanten des letzteren entstehen würde, so giengen die Streifen wirklich nach der Richtung dieser hypothetischen Structur, welches einer von den Fällen ist, die, wie in den allgemeinen Erläuterungen Th. I. S. 123. auseinandergesetzt worden ist, eine Ausnahme von der Regel machen.

z) Die erste Varietät, die Kanten, welche die Zuspitzungsflächen sowohl unter sich als mit den Seitenflächen bil-

$\begin{matrix} \overset{1}{D} & \overset{2}{D} & {}^{1}E^{1} & P & B \\ n & h & g & P & \overset{1}{z} \end{matrix}$ (Fig. 21.). Die prismatisirte Varietät, alle schräge Kanten und die von vier ebenen Winkeln zusammengesetzten körperlichen abgestumpft. Neigung von *g* gegen *g*, 81° 48′; von *g* gegen P, 130° 54′. Der Bürger Gillet hat in seiner Sammlung einen Krystall von dieser Varietät.

14. Disjunctives geschwefeltes antimoniirtes Silber *a*) (*argent antimonié sulfuré disjoint*). $\begin{matrix} \overset{1}{D} & P & B & B \\ n & P & \overset{1}{z} & \overset{4}{c} \end{matrix}$ (Fig. 22.). Die bisunitäre Varietät, die Kanten zwischen den Zuspitzungsflächen zu beiden Seiten abgestumpft. Neigung von *c* gegen *c*′, 165° 2′; von *c* gegen *c*, 134°; von *c* gegen *z*, 157°. In der Sammlung des Bürgers Lelièvre findet man eine schöne Druse von Krystallen von dieser Varietät. Allein ich sah mich genöthigt, auf gewisse Lateralflächen, die sich darauf befinden, keine Rücksicht zu nehmen, weil ihre krummlinige Figur die genauere Bestimmung nicht gestattet, wiewohl die Zuspitzungsflächen sehr vollkommen sind.

Romé de l'Isle führt Krystalle von Rothgültigerz an, die zu Guadalcanal in Spanien gefunden worden seyn, und die Form von länglichen sechssei-

---

den, schwach, und die spitzen, oder die von zwei Zuspitzungsflächen mit zwei Seitenflächen gebildeten Ecken stark abgestumpft. *W.*

*a*) Die erste Varietät, die Zuspitzungskanten zugeschärft, und die Zuschärfung wieder abgestumpft. *W.*

tigen Pyramiden haben sollen, wie die des Kalkspathes, die man *Schweinszähne* nennt (winkelübertragener kohlengesäuerter Kalk nach unserm Systeme). Ich vermuthe, daſs sie zur binoternären Varietät (Fig. 14.) gehören, wenn man die Facetten *i*, *i* wegläſst; und diese Varietät entspringt genau aus demselben Gesetze, welches den winkelübertragenen kohlengesäuerten Kalk giebt, und ihre Winkel sind auch beinahe die nehmlichen; denn die Differenz von etwa 3 Graden, welche sich zwischen den primitiven Winkeln beider Fossilien findet, zieht eine merklich geringere Differenz zwischen den Winkeln dieser beiden sekundären Formen nach sich.

*Unbestimmbare.*

15. Gestaltloses geschwefeltes antimoniirtes Silber (*argent antimonié sulfuré amorphe*).

a. Derb.

b. Körnig (oder eingesprengt).

c. Superficiell (oder angeflogen).

## Zufällige Verschiedenheiten in Rücksicht des Lichtes.

*Farben.*

1. Hochrothes geschwefeltes antimoniirtes Silber.

2. Dunkelrothes geschwefeltes antimoniirtes Silber.

3. Metalloïdisches geschwefeltes antimoniirtes Silber.

### Durchsichtigkeit.

1. Durchscheinendes geschwefeltes antimoniirtes Silber.

2. Undurchsichtiges geschwefeltes antimoniirtes Silber.

### Vermischungen.

1. Goldhaltiges geschwefeltes antimoniirtes Silber. Zu Kremnitz in Ungarn und zu Joachimsthal in Böhmen hat man Rothgültigerz gefunden, welches etwas Gold hielt.

2. Eisenhaltiges geschwefeltes antimoniirtes Silber. Cronstedt und andere Mineralogen haben geglaubt, das Rothgültigerz enthalte immer Eisen. Nach dem Bürger Monnet aber findet das nur Statt, wenn das Erz dunkelroth und undurchsichtig ist *b*).

### Anmerkungen.

1. Die berühmtesten Gruben von geschwefeltem antimoniirtem Silber sind die zu Freyberg in Sachsen, zu Andreasberg am Harz, zu Schemnitz in Ungarn, zu Joachimsthal in Böhmen, zu Sainte-Marie-aux-Mines in Frankreich, und zu Guadalcanal in Spanien. Die Gangarten dieser metallischen Substanz sind der Quarz, der kohlengesäuerte Kalk und der Thonschiefer. Zuweilen ist sie mit geschwefeltem Eisen (Leberkies) untermischt; und da dieses zur Verwitterung geneigt ist, so ist dies eine gefährliche Gesellschaft für

---

*b*) *Nouveau Système de minéralogie*, p. 290.

die Drusen von Rothgültigerz, die dann in den Sammlungen, deren Zierde sie vorher waren, sich verwandeln und verderben.

2. Die Krystalle von geschwefeltem antimonirtem Silber haben oft nicht mehr als einen oder zwei Millimeter in der Dicke. Es giebt aber auch solche, deren Dimensionen weit beträchtlicher sind. Der Durchmesser der gröſsesten, welche ich gesehen habe, betrug ungefähr 22 Millimeter oder 10 Linien. Es ist auch etwas seltenes, diese Krystalle in einer bestimmbaren Gestalt zu finden, und so, daſs alle Flächen unter sich im Gleichgewicht stehen. Romé de l'Isle, der sonst nicht ermangelt, die Winkel der Krystallisationen, von denen er spricht, anzugeben, beschränkte sich hier bloſs auf Umschreibungen. Ich habe in dieser Art nichts vollkommneres gesehen, als eine Druse von Andreasberg, welche ich der Generosität des Herrn Hoffmann-Bang verdanke.

3. Es giebt kein Erz, welches in dem Ansehen seiner Oberfläche mehr variirte, als dieses. Bald ist es von einem Hochroth, welches dem Rubinroth nachahmt; bald hat es völlig metallischen Glanz, und man könnte dann in Versuchung gerathen, seine Krystalle auf den ersten Blick für Krystalle von Eisenglanz zu halten. Allein es ist eben so leicht, sich aus dem Irrthum herauszuhelfen, als hinein zu gerathen; man darf nur die Oberfläche mit einer Messerspitze etwas schaben, oder ein kleines Bruchstück des Erzes pulverisiren, so erscheint die rothe Farbe wieder, welche bloſs versteckt war; und es ist dies eine der merkwür-

digsten Beobachtungen unter denen, wo das bloſse Zerreiben einer Substanz plötzlich eine neue Farbe hervorbringt, welche mit der ersten contrastirt.

4. Dieses Erz war das arseniksaure Silber der Chemiker, ehe Klaproth unsere Kenntnisse von der eigentlichen Natur desselben genauer bestimmte. Die Resultate dieses berühmten Chemikers finden sich durch die seitdem vom Bürger Vauquelin erhaltenen bestätiget; und Vauquelin, nach der Weise der Gelehrten, welche gewohnt sind, Entdeckungen zu machen, die ihnen eigenthümlich sind, fügt fast immer neue Thatsachen auch zu denen noch hinzu, die er bloſs zu bestätigen sich vornahm. Er hat gezeigt, daſs das Silber und das Spiesglanz im Rothgültigerz beide im Zustande des Oxyds sind, und daſs jedes darin mit einer gewissen Quantität von Schwefel verbunden ist c).

Verschiedene Ursachen scheinen dazu beigetragen zu haben, daſs man den Arsenik als einen wesentlichen Bestandtheil dieses Erzes angesehen hat. Die eine rührt daher, daſs sie sich zuweilen mit einander vergesellschaftet finden. Henkel führt Rothgültigerz an, das mit Arsenik, wie mit einer Muschel, umschlossen war d). Ich besitze ein Stück, an welchem diese Verbindung zu sehen ist, und wovon ein Bruchstück, welches Vauquelin untersuchte, anfangs die Gegenwart des Arseniks deutlich zeigte, und nachher

---

c) *Journal des mines*, No. 17., p. 1. u. fgg.

d) *Pyritologie, trad. franç.*, p. 258.

ein weiſses metallisches Korn gab; und man war um so geneigter, den Arsenik vom Rothgültigerze für unzertrennlich zu halten, da diese Meinung die Farbe, welche dieses Erz zeigt, aus einer Verbindung des Schwefels und des Arseniks, der ähnlich, welche das Rauschgelb giebt, zu erklären schien. Was endlich die Chemiker vollends getäuscht hatte, war theils der Dampf, welchen der Spiesglanz verbreitet, indem er sich verflüchtigt, wenn das Rothgültigerz erhitzt wird, theils der zugleich sich entwickelnde dem Arsenik ähnliche Geruch, wiewohl man hier keinen Fehlgriff thun kann, wenn das Organ nicht, so zu sagen, durch ein Vorurtheil schon fehlgeleitet ist; denn der Dampf des Arseniks hat eine Schärfe und erstickende Eigenschaft, die ihn leicht kenntlich machen *e*).

5. Wallerius zeigt verschiedene Methoden an, wie man das natürliche Rothgültigerz künstlich nachahmen kann; und es ist bemerkenswerth, daſs der Spiesglanz einer von den Bestandtheilen war, die zu dieser künstlichen Zusammensetzung gehörten.

6. Das geschwefelte antimoniirte Silber reducirt sich, wenn es einem gehörig gemäſsigten Feuer ausgesetzt wird, zu metallischen Fäden. Henkel sagt, es sey ihm durch dieses Mittel und ohne weitere Zuthat gelungen, das Rothgültigerz baumähnlich anschie-

---

*e*) Neuerlich hat Proust in andern Rothgültigerzen doch den Arsenik anstatt des Spiesglanzes, so wie in noch andern beide zusammen angetroffen, so daſs beide Metalle hier, wie vielleicht auch beim Fahlerz, in ihrer Function zu alterniren scheinen. *W.*

ſsen oder vegetiren zu lassen *f*), so daſs ein halbes Quentchen (etwa 19 Decigrammen) dieses Erzes ein Gefäſs von zwei Zoll (54 Millimeter) im Durchmesser in Gestalt eines kleinen metallnen Busches ausfüllte. Diese Beobachtung schien ihm geeignet zu seyn, die Bildung der Silberdendriten, die man in manchen natürlichen Höhlungen antrifft, zu erklären; eine Erklärung, welche von verschiedenen Naturforschern angenommen worden ist. Als wir vom geschwefelten Silber oder dem Glaserze sprachen, haben wir gesehen, daſs diese Substanz ein ähnliches Phänomen hervorzubringen im Stande war.

7. Die Krystallisation des geschwefelten antimoniirten Silbers hat eine ausgezeichnete Analogie mit der des kohlengesäuerten Kalkes in Bezug auf mehrere Gestalten, die sie erzeugt, wie man es in den einzelnen Beschreibungen der Varietäten hat sehen können. Allein sie bringt auch eigenthümliche Formen hervor; eine der bemerkenswerthesten darunter ist die der distischen Varietät, welche aus zwei geraden sechsseitigen Pyramiden zusammengesetzt ist, wovon die eine die andere unterbricht. Hierüber ist zu bemerken, daſs unter allen Zahlen von subtrahirten Reihen bei jedem Decrescenzgesetze an der Ecke E (Fig. 8.), sowohl bei einem simplen, als bei einem intermediären, immer eine ist, welche ein von zwei geradstehenden Pyramiden gebildetes Dodekaëder, d. i. eins

---

*f*) *Traité de l'appropriation, traduction franç.*, p. 343. No. 304.

mit gleichschenklichen Dreiecken hervorzubringen im Stande ist, statt daſs alle übrigen auf ungleichseitige Dreiecke führen. Nimmt man die Decrescenz einfach an, so ist die Zahl 3, und der Krystall hat zum Zeichen ${}^3E^3$, wie bei der oberen Pyramide; es bleibt also nur noch ein intermediäres oder mittleres Gesetz für die untere Pyramide übrig. Nimmt man dann im Zeichen des Krystalls $B^1$ und $D^2$, so wird der Exponent von E, 2 seyn; das ist der Fall beim trapezischen Eisenglanz. Nimmt man aber $B^1$ und $D^3$, so wird der Exponent von E, $\frac{5}{3}$ *g*); und das ist der Fall bei dem distischen Rothgültigerz *h*). Diese Varietät, deren Form durch ihre Symmetrie sehr ausgezeichnet ist, beweist also zu gleicher Zeit sowohl das Daseyn der mittleren Decrescenzen, als auch das Daseyn gewisser gemischter Decrescenzgesetze, die, weil sie die Einfachheit der gewöhnlichen Gesetze nicht haben, sich, um dennoch zugelassen zu werden, unter solchen Umständen und Umgebungen befinden muſsten, welche gewissermaſsen Gewährschaft für sie leisteten.

---

*g*) Im Original ein Druckfehler: $\frac{3}{5}$ statt $\frac{5}{3}$. *W.*

*h*) Wenn man überhaupt den Exponent von D mit $x$, den von B mit $y$, und den von E mit $n$ bezeichnet, so hat man die sehr einfache Formel, $n = \frac{x + 2y}{xy}$, wie sie im geometrischen Theile, Th. I. S. 483., bewiesen worden ist.

# Anhang.

## *Silberschwärze.*

(*Argent noir.*)

*Argentum arsenico, sulfure et cupro mineralisatum, minera nigra fuliginosa; minera argenti nigra;* Waller., t. II. p. 335. *Minera argenti nigra fragilis, quae ab hungaricis monticolis* Röschgewächs *vocatur;* ebendas. *Mine d'argent noire;* de l'Isle, t. III. p. 467. *Argent fragile, Röschgewächs des Allemands; mine d'argent noire;* v. Born, t. II. p. 429. *Argent minéralisé par le soufre, l'arsenic et le fer; mine d'argent noire; Sciagr.*, t. II. p. 74. Silberschwärze; Emmerling, Th. II. S. 173. *Mine d'argent noire;* Daubenton, *tabl.*, p. 54. *Sooty silver ore;* Kirwan, t. II. p. 117.

Die Substanz, welche heut zu Tage am gewöhnlichsten Silberschwärze genannt wird, ist äufserlich von einem dunkeln Grau, und im Bruch sehr oft glänzend. Sie ist weich, leicht zerbrechlich, zuweilen zellig und wie zerfressen. Mehrere Mineralogen sagen, man finde sie auch in sechsseitigen Säulen krystallisirt.

Lehmann, dessen Meinung von verschiedenen Naturforschern angenommen worden ist, betrachtete die Silberschwärze als eine Art von Mittelzustand zwischen dem Rothgültigerz und dem Glaserz *i*). Um klarer

---

*i*) *Art des mines, trad. franç.*, p. 118.

zu reden, so wäre es wohl möglich, daſs sie nichts anders als eine Umänderung des ersteren wäre, neben welchem man sie nicht selten findet, und mit welchem sie sogar zuweilen so vermengt ist, daſs man, so zu sagen, mit dem Auge den Uebergang von dem einen ins andere verfolgen kann. Die Krystallform, welche man ihr beilegt, würde sich dem Rothgültigerz auch zu nähern scheinen. Es scheint daher, daſs man die Silberschwärze nicht als eine eigene Gattung ansehen dürfe, und alles das vorhergehende scheint ihr ihren Platz an der Grenze des geschwefelten antimoniirten Silbers anzuweisen.

---

## Fünfte Gattung.

### *Salzgesäuertes Silber.*

(*Argent muriaté.*)

Salzsaures Silber bei den Chemikern.

*Argentum acido salis mineralisatum, minera semi-pellucida, lamellosa, cornea, igne candelae liquabili; minera argenti cornea*; Waller., t. II. p. 331. *Mine d'argent cornée*; de l'Isle, t. III. p. 463. *Argent corné, muriate d'argent natif*; v. Born, t. II. p. 420. *Argent minéralisé par les acides marin et muriatique* (?); *mine d'argent corné; Sciagr.*, t. II. p. 67. Hornerz; Emmerling, Th. II. S. 168. *Argent en minérai par l'acide muriatique; mine d'argent cornée;*

DAUBENTON, *tabl.*, p. 53. *Silver vitriolico-muriated, or corneous silver ore;* KIRWAN, t. II. p. 117.

Wesentlicher Charakter. Farbe des Horns; schmelzbar wie Wachs.

Physische Kennzeichen. Specifisches Gewicht, 4,7488.

Consistenz. Weich und geschmeidig, wie Wachs.

Farbe. Gelblichgrau, wie das Horn, zuweilen grünlich. Wenn das Mineral dem Lichte ausgesetzt bleibt, so zieht sich seine graue Farbe ins Violette, und wird zuletzt bräunlich. Die Oberfläche der reinsten Stücke hat einen Glanz, der ins perlmutterartige fällt.

Durchsichtigkeit. Im reinen Zustande durchscheinend.

Chem. Kennz. Schmelzbar in der Flamme eines Lichtes, unter Verbreitung von Dämpfen von Salzsäure. Reiben mit Eisen oder mit Zink, den man durch Anhauchen feucht gemacht hat, bringt auf der Oberfläche das Silber in metallischer Gestalt wieder zum Vorschein.

Analyse von KLAPROTH:

| | |
|---|---|
| Silber . . . | 67,75 |
| Salzsäure . . . | 21,00 |
| Eisenoxyd . . . | 6,00 |
| Thonerde . . . | 1,75 |
| Schwefelsäure . . | 0,25 |
| Verlust . . | 3,25 |
| | 100,00 *k*). |

*k*) KLAPROTH betrachtet die Schwefelsäure hier bloſs als einen zufälligen Bestandtheil.

Unterscheidungskennzeichen. Zwischen dem salzgesäuerten Silber und dem salzgesäuerten Quecksilber. Letzteres hat nicht, wie jenes, die Weichheit und Geschmeidigkeit des Wachses. Vor dem Löthrohre verflüchtigt es sich völlig, statt daſs das salzgesäuerte Silber ein metallisches Kügelchen giebt.

## Varietäten.

1. Kubisches salzgesäuertes Silber (*argent muriaté cubique*). DE L'ISLE, t. III. p. 465. Der Würfel verlängert sich öfters zu einem Parallelepiped.

2. Gestaltloses salzgesäuertes Silber (*argent muriaté amorphe*). In derben Massen, oder in Form einer auf einer andern Substanz aufliegenden mehr oder weniger dicken Platte.

## Anmerkungen.

1. Man findet salzgesäuertes Silber zu Johann-Georgenstadt und zu Freiberg in Sachsen, zu Guadalcanal in Spanien, in Peru und in Mexiko in Amerika, zu Sainte-Marie-aux-Mines in Frankreich u. s. w. Seine Gangart ist gewöhnlich der Quarz, zuweilen der kohlengesäuerte Kalk. Das von Johann-Georgenstadt liegt in einem Eisenocker inne. In Sibirien hat man dergleichen mit aufliegendem gediegen Gold angetroffen. Das aus Peru bildet einen Ueberzug auf der Oberfläche von derbem gediegen Silber.

2. Die Krystalle von salzgesäuertem Silber sind gewöhnlich sehr klein und verworren zusammen gruppirt. Die beträchtlichsten haben etwa 7 Millimeter

oder

oder 3 Linien in der Dicke; zuweilen hat man aber dergleichen Massen von mehreren Kilogrammen *l*) an Gewicht gefunden.

3. Nach Beschreibungen alter Schriftsteller *m*) scheint es, daſs die Benennung Silberglaserz, welche nachher dem geschwefelten Silber beigelegt worden ist, ursprünglich dem salzgesäuerten Silber wegen seiner Durchsichtigkeit, wenn es in dünne Blättchen geschlagen ist, gegeben worden war.

4. Das salzgesäuerte Silber ist eine von den wegen ihrer Seltenheit am meisten gesuchten metallischen Substanzen. Seine Unscheinbarkeit ist Ursache, daſs es der Aufmerksamkeit leicht entgeht; die Schwierigkeit, es zu erkennen, rührt daher, daſs es oft den schmutzigen erdigen charakterlosen Massen gleicht, welche man nicht weiter achtet, oder, wenn man will, daher, daſs es aussieht, wie nichts. Mineralogen erkennen das Vorhandenseyn desselben, wenn sie es auf einem Stücke vermuthen, zuweilen mit Hülfe einer Stecknadel, deren Spitze darein eindringt, wie in Wachs. Das aus Peru verräth sich durch das gediegen Silber, auf welchem es aufliegt.

5. Das alkalinische Silbererz von Justi *n*), das man zu Annaberg in Niederösterreich gefunden hat,

---

*l*) Im Original steht durch einen Druckfehler: Kilometer. *W.*

*m*) Matthesius in der *Sarepta*, 1685. Fabricius, *de rebus metallicis*, 1566.

*n*) Chemische Aufsätze, p. 1.

war zufolge der Versuche des berühmten Klaproth *o*) nichts anders, als salzgesäuertes Silber, in unerkennbaren Körnchen in kohlengesäuertem Kalk eingesprengt.

6. Wenn man in eine Auflösung des Silbers in Salpetersäure Salzsäure gieſst, so bemächtigt sich diese des Metalls, und bildet mit ihm ein neues Salz, welches salzsaures Silber ist. Setzt man dieses Salz einem gelinden Feuer aus, so schmilzt es zu einer hornähnlichen Masse, die daher den Namen Hornsilber erhalten hat, und die ebenfalls zuweilen in Würfeln krystallisirt. Das ist also eine der treuesten Nachahmungen der Arbeiten der Natur, zu denen es die Kunst gebracht hat.

7. Man wuſste schon lange, daſs das Eisen das salzgesäuerte Silber zersetze *p*). Der Bürger Champeaux, Bergwerks-Ingenieur, hat die Wirkungen dieser Eigenschaft des Eisens bei einem sehr schönen Stück salzgesäuertem Silber aus Peru beobachtet, welches acht bis zehn Jahre in einem Kasten bei vergifteten Pfeilen aus dem nehmlichen Lande gelegen hatte. Das Eisen eines dieser Pfeile war oxydirt worden und abgebrochen, und das salzgesäuerte Silber fand sich zum Theil mit gediegen Silber bedeckt; welches, wie der Bürger Champeaux augenblicklich erkannte, bewies, daſs das Eisen das salzsaure Salz zersetzt hatte,

---

*o*) Beiträge zur chemischen Kenntniſs der Mineralkörper, Art. 9. Abschn. 1.

*p*) Sage, *élémens de minéralogie*, t. II. p. 305.

indem es das Silber desoxydirt, und sich der Salzsäure bemächtigt hatte.

Diese Beobachtung gab dem Bürger Gillet die Idee an die Hand, das nehmliche durch einen directen Versuch hervorzubringen, und er hat es damit, wie von Schritt zu Schritt, immer weiter bis zur augenblicklichen Zersetzung des salzgesäuerten Silbers gebracht. Er läſst den Dunst des Athems einige Sekunden auf ein Stück Eisen, oder noch besser auf ein Stück Zink fallen, und streicht darauf mit demselben über dem Erze hin. Sogleich sieht man an der gestrichenen Stelle ein kleines metallisches Silberblättchen zum Vorschein kommen; ein um so interessanteres Resultat, da es ein einfaches und schnell anzuwendendes Mittel an die Hand giebt, eine Substanz zu erkennen; deren Charaktere so wenig ins Auge fallen *q*).

---

*q*) Der Bürger Gillet hat diese Beobachtung nebst der des Bürgers Champeaux in einem dem Nationalinstitute den 26sten Pluviôse des Jahres 8 vorgelesenen Mémoire aufgezeichnet.

## Zweite Ordnung.

## *Auf geradem Wege sowohl oxydirbar als reducirbar.*

### Einziges Geschlecht.

### *Quecksilber.*

*Mercurius; hydrargyrum;* Waller., t. II. p. 146. *Mercure;* de l'Isle, t. III. p. 152. *Mercure;* v. Born, t. II. p. 383. *Mercure; Sciagr.*, t. II. p. 87. Quecksilber bei den Deutschen. *Mercure;* Daubenton, *tabl.*, p. 42. *Mercury;* Kirwan, t. II. p. 223.

In metallischem Zustande.

### Erste Gattung.

### *Gediegen Quecksilber.*

(*Mercure natif.*)

*Mercurius virgineus; hydrargyrum nativum;* Waller., t. II. p. 148. *Mercure vierge ou coulant;* de l'Isle, t. III. p. 152. *Mercure natif, mercure vierge;*

v. Born, t. II. p. 387. *Mercure natif*; *Sciagr.*, t. II. p. 87. Gediegen Quecksilber; Emmerling, Th. II. S. 129. *Mercure natif*; Daubenton, *tabl.*, p. 41. *Native mercury*; Kirwan, t. II. p. 223. Insgemein lebendiges Quecksilber.

Wesentlicher Charakter. Flüssig bei einer Temperatur über dem 32sten Kältegrade nach dem sogenannten Réaumurschen, oder dem 40sten nach dem hundertgradigen Thermometer.

Physische Kennzeichen. Specifisches Gewicht, 13,581; geringer als beim Platin und Gold; gröſser als bei Blei, Silber, Kupfer, Eisen und Zinn.

Farbe. Ein sehr glänzendes Weiſs.

Schmelzbarkeit. Es hört erst bei einer Temperatur von etwa 40° unter Null nach dem hundertgradigen, oder von 32° unter Null nach dem sogenannten Réaumurschen Thermometer auf, flüssig zu seyn.

Chemische Kennzeichen. Flüchtig vor dem Löthrohre.

Das gediegen Quecksilber ist so leicht zu erkennen, daſs es unnütz seyn würde, die Kennzeichen anzugeben, welche die Verwechselung desselben mit andern Substanzen verhindern könnten.

## Varietäten.

Liquides oder tropfbarflüssiges gediegen Quecksilber (*mercure natif liquide*).

## Anmerkungen.

1. Das gediegen Quecksilber findet sich gewöhnlich in glänzenden Kügelchen, die in andern Substan-

zen, wie z. B. in Thonschiefer, Mergel, Quarz u. s. w. zerstreut inne liegen. Es bricht oft in Begleitung mit dem geschwefelten Quecksilber oder dem Zinnober, zuweilen mit Schwefelkies, geschwefeltem Blei, geschwefeltem antimoniirtem Silber u. s. w. *r*) Es giebt Orte, wo es durch die Spalten des Gesteins herausläuft, und in Höhlungen liegen bleibt, wo man es ausschöpfen kann *s*). In Europa sind die reichsten Gediegen-Quecksilbergruben die zu Idria in Krain, die im Herzogthum Zweibrücken im Niederrheinischen Kreise, und die zu Almaden in Spanien. Eine sehr reiche ist in Amerika, bei Guanca Velica, einer kleinen Stadt in Peru *t*).

Es ist eine angenehme Ueberraschung, wenn man die Gangart des gediegen Quecksilbers zerschlägt, die Kügelchen von diesem Metall zum Vorschein kommen zu sehen. Zuweilen ist die Wärme der Hand allein, oder ein starker Schlag hinreichend, um zu machen, daſs auch die herauslaufen, die inwendig fest sitzen.

2. Das Quecksilber, welches durch seine Flüssigkeit eine besondere Rolle in der Natur zu spielen scheint, ist doch in der That nichts anders als ein Metall, das im Stande ist, bei einer ohne Vergleich niedrigeren Temperatur in Fluſs zu kommen, als die ist, welche die gewöhnlichen Metalle erfordern, um zu schmelzen; und weil das Quecksilber diesen Zustand

---

*r*) Waller, t. II. p. 149.

*s*) v. Born, *catal.*, t. II. p. 387.

*t*) Fresier, *voyage à la mer du Sud*, p. 164.

von beständiger Schmelzung mit dem Wasser und andern Körpern, die unter dem Namen Flüssigkeiten bekannt sind, gemein hat, so hat man es deshalb auch mit diesen Körpern in Eine Klasse gesetzt. Um derselben Aehnlichkeit willen hat man den Uebergang des Quecksilbers in den festen Zustand das Gefrieren desselben genannt, ungeachtet im Grunde dieser Uebergang von dem, der bei andern Metallen Statt findet, auch blofs darin verschieden ist, dafs er einem viel niedrigeren Thermometergrade correspondirt. Man sieht ohne Mühe ein, wie es kommt, dafs das entgegengesetzte Extrem, nämlich die Verdampfung des Quecksilbers, auch schon bei einer mäfsigen Wärme vor sich zu gehen anfängt, welche, einem Versuche von Achard zufolge, 18° Réaumur, oder 22°, 5 des hundertgradigen Thermometers beträgt *u*).

Es war am 25sten December 1759, als die Akademiker in Petersburg eine aufserordentliche Kälte benutzten, welche damals in diesem Lande herrschte, und welche sie durch künstliche Mittel bis auf einen Grad trieben, der nach ihrer Schätzung dem 213ten Grade des de l'Isle'schen Thermometers (46° unter Null nach Réaumur, oder 57,5 nach dem hundertgradigen Thermometer) correspondirte; da wurden sie gewahr, dafs das Quecksilber in der Thermometerröhre nicht mehr herabsank. Sie zerschlugen die Kugel, und fanden, dafs das Quecksilber geronnen war. Sie wiederholten den Versuch mit andern Thermometern, und

---

*u*) *Journal de physique, octobre* 1782.

es gelang ihnen, das Quecksilber vollkommen fest zu erhalten. Sie fanden, daſs es in diesem Zustande sich unter dem Hammer strecken lieſs, wie die dehnbaren Metalle.

Das Quecksilber zieht sich in dem Augenblicke, wo es gefriert, plötzlich zusammen, und darin weicht es besonders von dem Wasser ab, bei welchem die gröſste Zusammenziehung bei einer Temperatur von mehreren Graden über Null Statt findet, so daſs es, wenn es noch mehr erkaltet, im Gegentheil an Volumen wieder zunimmt, bis es gefroren ist. Und da die ersten, welche das Gefrieren des Quecksilbers beobachteten, kein anderes Thermometer in den Händen hatten, als eben das, womit der Versuch gemacht wurde, so beurtheilten sie die Gröſse der Erkältung nach der Gröſse der Zusammenziehung, und setzten den zum Gefrieren erforderlichen Grad der Temperatur tiefer an, als er wirklich war. Allein die seitdem von Hutchins in der Hudsonsbay, und von Cavendish in England angestellten Beobachtungen, bei welchen man zur Bestimmung der Temperatur ein Weingeistthermometer anwendete, bewiesen, daſs das Quecksilber, um zu gefrieren, bloſs einer Kälte von ungefähr 32° Réaumur (40° des hundertgradigen Thermometers) bedürfe v).

Der Versuch über das Gefrieren des Quecksilbers ist in der Centralschule der öffentlichen Arbeiten, der heutigen *École Polytechnique*, von den Bürgern Has-

v) de Luc, *idées sur la météorologie*, t. I. p. 194.

senfratz, Welter, Bonjour und Hachette den 18ten Nivose des Jahres 3 wiederholt worden, an welchem Tage die Temperatur der Atmosphäre ungefähr 9° unter Null nach Réaumur (oder 11° 25′ des hundertgradigen Thermometers) war. Die genannten Physiker trieben die künstliche Kälte durch Anwendung eines Gemisches von Schnee, salzsaurer Kalkerde und Salpetersäure, bis auf 31° Réaumur (38° 75′ des hundertgradigen Thermometers). Bei diesem Punkte war das Quecksilber fest geworden, und es liefs sich unter dem Hammer in einem beträchtlichen Grade platt schlagen *w*). Der nehmliche Versuch ist von dem Bürger Vauquelin in der *Ecole des Mines* mehrere Male gemacht worden, und man hat das Quecksilber sich in der Form von Oktaëdern krystallisiren sehen, die sich aber der Umstände wegen nicht mit der gehörigen Genauigkeit haben bestimmen lassen.

3. Man hat geglaubt, das Quecksilber mache eine Ausnahme von dem Gesetze der Haarröhrchen, weil es in denselben gewöhnlich unter sein Niveau herabfällt. Allein es ergiebt sich aus den von dem Bürger Casbois in Metz angestellten Versuchen, dafs, wenn man das Quecksilber und die Röhre stark erwärmt, das Aufsteigen über das Niveau eben so Statt findet, wie bei den andern tropfbaren Flüssig-

---

*w*) Man sehe das Detail dieser interessanten Versuche in dem *Journal de l'école polytechnique*, cahier I. p. 123. u. fgg.

keiten *x*). Das entgegengesetzte, was man für gewöhnlich bemerkt, rührt von der kleinen Feuchtigkeitsschicht her, welche sich an die innere Fläche der Röhre anlegt, und deren Dazwischenliegen hinreichend ist, die anziehende Kraft des Glases gegen das Quecksilber merklich zu schwächen, und der gegenseitigen Anziehung zwischen den Metallmoleküls das Uebergewicht zu geben. Das Wasser und andere tropfbare Flüssigkeiten machen es eben so, wenn man das Innere der Röhre mit einer dünnen Schicht von etwas fettigem überzieht.

4. Der sinnreichen Idee, welche Torricelli faſste, das Gewicht einer Quecksilbersäule mit dem Druck der Atmosphäre ins Gleichgewicht zu setzen, verdankt das Barometer sein Daseyn. Der diese Entdeckung bestätigende Versuch, welchen Perier auf Paschal's Einladung auf dem Puy-de-Dôme anstellte *y*), war gleichsam die erste Skizze der Methode, Höhen vermittelst des Barometers zu messen, und zwar zufolge des bekannten Gesetzes der Verhältnisse zwischen dem Aufsteigen des Beobachters über den Meeresspiegel und den correspondirenden Dichtigkeiten der Luft *z*). Diese Methode, welche kürzer

*x*) *Encyclop.* von Diderot und Dalembert, Supplementband, bei dem Worte *tubes capillaires.* S. auch die *Leçons de l'école normale*, t. III. p. 50.

*y*) Man sah in diesem Versuche das Quecksilber immer tiefer herabfallen, je höher das Barometer gebracht wurde.

*z*) Der berühmte Côtes hat dieses Gesetz auf eine sehr einfache Weise in seinen Vorlesungen über Experimen-

als die trigonometrischen Messungen, und in den gewöhnlichen Fällen genau genug ist, kommt der Thätigkeitsliebe und den Unternehmungen des Naturforschers sehr zu Statten, der die Gebirge gern so, wie er sie beobachtet, d. i. als Reisender, messen will *a*).

5. Das Quecksilber wird heut zu Tage fast allgemein auch zur Verfertigung des Thermometers angewendet. Man zieht es mit Recht dem Weingeist vor, theils wegen seiner Gleichförmigkeit, theils weil seine Dilatationsgrade von Null bis zum Siedepunkt des Wassers mit der Zunahme der Wärme ziemlich gleichen Schritt halten, wenn dagegen der Weingeist, alles übrige gleich gesetzt, bei gleichen Veränderungen der Temperatur doch ungleiche Grade angiebt. Eben darum lassen sich eigentlich bloſs die Quecksilberthermometer wirklich unter sich vergleichen.

6. Das Quecksilber amalgamirt sich fast mit allen Metallen, und diese Eigenschaft, verbunden mit seiner Flüchtigkeit, macht, daſs man es zum Vergolden und bei der hüttenmännischen Behandlung der Gold- und Silbererze anwendet. Die Belegung der Spiegel geschieht durch Quecksilber, mit Zinn amalgamirt, oder durch ein Zinnamalgam. Die Physiker gebrauchen das nehmliche Amalgam, oder eins aus

---

talphysik, über das Gleichgewicht der Flüssigkeiten u. s. w. bewiesen; siehe die französische Uebersetzung dieses Werkes, p. 176. u. fgg.

*a*) Diese Methode ist in den *Leçons de l'école normale*, t. IV. p. 271. u. fgg. auseinandergesetzt worden.

Quecksilber und Wismuth, um das Reibzeug der Elektrisirmaschinen damit zu überziehen.

7. Als Arzneimittel hat das Quecksilber in Substanz und in metallischem Zustande nur sehr geringe Kräfte. Jedoch ist es in diesem Zustande den Insecten schädlich. Man hat selbst das mit Quecksilber abgekochte Wasser in Gebrauch gebracht; man hat nämlich von jener Eigenschaft auf eine wurmwidrige Kraft geschlossen; und obgleich der Schluſs nicht streng war, da die Würmer, die im menschlichen Körper leben, nicht zu den Insecten gehören, so ist doch wenigstens so viel erwiesen, daſs die Quecksilberpräparate dazu beitragen, diese Thiere zu tödten und die Eingeweide davon zu reinigen.

Der groſse Nutzen, den das Quecksilber als Arzneimittel leistet, hängt vorzüglich von den verschiedenen Arten ab, wie es zubereitet wird. Allemal ist es mehr oder weniger in dem Zustand eines einfachen oder zusammengesetzten Oxyds, und schwächer oder stärker oxygenirt, von der Quecksilbersalbe an bis zu dem süroxygenirten salzsauren Quecksilber oder dem ätzenden Sublimat; und die Aerzte glauben heut zu Tage ziemlich allgemein, obgleich diese Meinung einige Schwierigkeit haben möchte, daſs wir die Wirksamkeit der erwähnten Medicamente der Leichtigkeit verdanken, womit diese Oxyde sich reduciren und ihren Sauerstoff abtreten.

Ihre Wirkung ist, nach der verschiedenen Art sie zuzubereiten und anzuwenden:

1) Ziemlich leicht und schon in kleiner Dosis zu purgiren; für diese Indication ist es das versüſste Quecksilber oder das simple salzsaure Quecksilber, dessen man sich dazu vorzugsweise bedient.

2) Die Intestinalwürmer zu tödten; dazu bedient man sich desselben Präparats.

3) In dem lymphatischen System Veränderungen hervorzubringen, durch welche man Drüsenverhärtungen sich zertheilen, und hartnäckige Hautkrankheiten gehoben werden gesehen hat.

4) In einer gewissen Dosis, welche variirt, je nachdem die Personen mehr oder weniger vertragen können, in den Speicheldrüsen eine starke Absonderung von Speichel zu erregen, der dann inficirt und widrig ausflieſst, den Mund entzündet, und oft Geschwüre in den Backen und im Zahnfleisch hervorbringt. Diese Erscheinungen aber verschwinden bald wieder.

5) Die venerischen Krankheiten zu heilen, wenn sie nicht mehr superficiell sind, und das lymphatische System und die verschiedenen Organe angreifen; zu diesem Zweck sind alle Arten von Mercurialpräparaten im Gebrauch, sowohl solche, die in die Haut eingerieben, als solche, die innerlich gegeben werden.

6) Endlich äuſserlich, das faule Fleisch bösartiger Geschwüre, die Excrescenzen u. s. w. bei dergleichen zu zerstören. Dazu wendet man verschiedene Mercurialpräparate und die wirksamsten Oxyde, theils

in Pulver, theils in Auflösungen, oder auch nur mechanisch in einem Vehikel schwebend an, welches letztere sie zertheilt erhält *b*).

## Zweite Gattung.

## *Argentalquecksilber* oder *Silberamalgam.*

(*Mercure argental.*)

*Amalgame natif d'argent*; de l'Isle, t. III. p. 162. *Amalgame natif, mercure allié avec l'argent*; v. Born, t. II. p. 401. *Mercure uni à l'argent; Sciagr.*, t. II. p. 95. Natürliches Amalgam; Emmerling, Th. II. S. 134. *Argent mêlé avec du mercure, amalgame d'argent;* Daubenton, *tabl.*, p. 54. *Natural amalgama*; Kirwan, t. II. p. 223.

Wesentlicher Charakter. Theilt dem Kupfer durch Reiben eine Silberfarbe mit.

Physische Kennzeichen. Cohärenz, spröd.

Farbe. Silberweiſs.

Abfärben. Wenn man mit einem Stückchen davon über Kupfer mit Friction wegfährt, so läſst es eine metallisch weiſse Spur darauf zurück.

Chemische Kennzeichen. Vor dem Löthrohr verflüchtigt sich das Quecksilber, und das Silber bleibt in metallischer Gestalt zurück.

---

*b*) Diesen Artikel hat mir der Bürger Hallé mitgetheilt.

Unterscheidungskennzeichen. Zwischen dem Argentalquecksilber und dem gediegen Silber. Letzteres ist geschmeidig, und das Argentalquecksilber spröd. Das gediegen Silber macht das Kupfer durch Friction nicht weifs, wie das Argentalquecksilber.

## V a r i e t ä t e n.

### Formen.

#### *B e s t i m m b a r e.*

1. Entkantetes Argentalquecksilber c) (*mercure argental émarginé*) (Fig. 24, LXV. Taf.). Ein entkantetes reguläres Oktaëder. DE L'ISLE, t. III. p. 420. Anm. 125. Nimmt man das reguläre Oktaëder zur Kerngestalt an, so würde das repräsentative Zeichen in Beziehung auf die Fig. 23., $\underset{P}{P}\ \underset{1}{B}\ \underset{r}{\overset{1}{B}}$, seyn. Allein bis jetzt habe ich noch keine Spur von Structur entdecken können. Neigung von *r* gegen P, 125° 15′ 52″.

2. Dodekaëdrisches Argentalquecksilber *d*) (*mercure argental dodécaèdre*) (Fig. 25.). Ein sehr unterrichteter Mineralog hat mich versichert, er habe das Silberamalgam in der Form des Rhomboïdal-Dodekaëders ohne alle andere Facetten gesehen. Neigung von *r* gegen *r*, 120°. Nach der Annahme eines oktaëdrischen Kernes wäre das Zeichen, $\underset{1}{B}\ \underset{r}{\overset{1}{B}}$.

---

c) Oktaëder mit abgestumpften Kanten. *W.*

d) Rhomboïdal- oder Granat-Dodekaëder. *W.*

3. **Trimorphisches** Argentalquecksilber *e*) (*mercure argental triforme*) (Fig. 26.). Entspringt aus dem Rhomboïdal-Dodekaëder durch die Flächen *r*, aus dem Körper mit 24 Trapezoïdalflächen durch die Facetten *s*, und aus dem Würfel durch die Facetten *z*. Neigung von *z* gegen *r*, 135°. Schwerlich wird man einen vollkommneren Krystall von dieser Varietät sehen können, als der ist, welchen mir der Bürger Lefebvre, Mitglied des *Conseil des Mines*, geschenkt hat. Dieser Krystall ist ungefähr 4 Millimeter dick, und hat zur Gangart einen gestaltlosen eisenhaltig kohlengesäuerten Kalk mit geschwefeltem Spiesglanz, worauf man sehr kleine Kügelchen von gediegenem Quecksilber sieht. Er ist bei Landsberg im Herzogthum Zweibrücken gefunden worden. Nimmt man wieder einen oktaëdrischen Kern an, so würde das repräsentative Zeichen seyn, $\underset{r}{\underset{1}{B}\overset{1}{B}}\ \underset{s}{\overset{3}{A}\ {}^{3}A^{3}}\ \underset{z}{\underset{1}{A}\ {}^{1}A^{1}}$.

*Unbestimmbare.*

4. **Plattenförmiges** Argentalquecksilber (*mercure argental lamelliforme*). In ganz dünnen auf der Oberfläche der Gangart aufliegenden Platten oder Blättchen.

5. **Gestaltloses** Argentalquecksilber (*mercure argental amorphe*). In kleinen rundlichen Massen.

**Anmerk.**

---

*e*) Das Rhomboïdal-Dodekaëder, an allen Kanten und an den spitzen Ecken abgestumpft. *W.*

## Anmerkungen.

1. Das natürliche Amalgam von Quecksilber und Silber findet sich nach der Bemerkung des Baron v. Born *f*) gewöhnlich in solchen Quecksilberbergwerken, deren Gänge von silberhaltigen Erzadern durchschnitten werden, oder sich mit diesen schaaren. So ist es mit der alten Grube zu Morsfeldt in der Pfalz, und mit der zu Rosenar in Oberungarn. Das *Conseil des Mines* hat mehrere Stücke von diesem Amalgam aus dem Herzogthum Zweibrücken erhalten. Der von Romé de l'Isle angeführte Krystall war von dem Gange der Caroline zu Moschel-Landsberg in dem genannten Lande. Wallerius erzählt, man habe ehemals natürliches Amalgam zu Salberg in Schweden in Westermannland gefunden *g*). Zuweilen bricht das Amalgam mit laufendem oder auch mit salzgesäuertem Quecksilber. Seine Gangart ist ein gelblicher eisenschüssiger Thon, oder auch ein graulicher Thon mit röthlichen Flecken und Adern.

2. Indem wir aus dem natürlichen Amalgam von Quecksilber und Silber eine eigene Gattung machen, richten wir uns nach der Meinung mehrerer geschickter Chemiker, welche dieses Amalgam als das Resultat einer wahren chemischen Verbindung ansehen. Das folgt daraus, weil ein Gleichgewichts- oder Sättigungspunkt hier Statt zu haben scheint, über welchen

---

*f*) *Catal.*, t. II. p. 401.

*g*) *Systema mineralogicum*, edit. 1778, t. II. p. 149. *Acta eruditorum*, Upsal, 1700, trim. 3. p. 55.

hinaus das Quecksilber sich nicht mehr mit dem Silber verbindet, so daſs der überschüssige Theil des ersteren im liquiden Zustande bleibt; und daher kommt es, daſs zuweilen die Krystalle oder Körner von Amalgam in dem laufenden Quecksilber, das mit ihnen zusammen bricht, zu schwimmen scheinen.

3. Das künstliche Amalgam aus Quecksilber und Silber krystallisirt nach Romé de l'Isle in Dendriten, die aus sehr kleinen auf einander gewachsenen Oktaëdern zusammengesetzt sind *h*). Durch Niederschlagung des in Salpetersäure aufgelösten Silbers vermittelst des Quecksilbers erhält man die Art von Metall-Vegetation, welche unter dem Namen Dianenbaum bekannt ist, und welche sonst von Charlatans gemiſsbraucht wurde, um die Leute glauben zu machen, sie besäſsen das Geheimniſs, den Metallen das Vermögen mittheilen zu können, nach Art der Pflanzen zu vegetiren.

4. Bergman bemerkt, das gediegen Quecksilber sey mit keinen andern Metallen fähig sich zu verbinden, als mit Gold, Silber und Wismuth, welche Metalle ebenfalls ziemlich häufig im gediegenen Zustande angetroffen werden, und welche zugleich in diesem liquiden Metalle sehr auflöslich sind *i*). Bis jetzt aber ist bloſs von dem natürlichen Amalgam aus Quecksilber und Silber die Existenz erwiesen.

---

*h*) T. I. p. 420.

*i*) *Opusc.*, t. II. p. 421.

## Im Zustande des Oxydes.

## Dritte Gattung.

### *Geschwefeltes Quecksilber.*

(*Mercure sulfuré.*)

Schwefelquecksilber bei den Chemikern, insgemein Zinnober *k*).

*Mercurius sulfure mineralisatus, minera rubra*; Waller., t. II. p. 150. *Cinabre natif; oxyde de mercure sulfuré rouge*; v. Born, t. II. p. 388. *Mine de mercure sulfureuse*; de l'Isle, t. III. p. 154. Zinnober; Emmerling, Th. II. S. 143. *Mercure minéralisé par le soufre; cinabre*; *Sciagr.*, t. II. p. 97. Eben so; Daubenton, *tabl.*, p. 42. *Native cinnabar*; Kirwan, t. II. p. 228.

Wesentlicher Charakter. Roth; theilbar parallel mit den Seitenflächen einer regulären sechsseitigen Säule.

Physische Kennzeichen. Specifisches Gewicht, 6,9022 bis 10,2185.

Härte. Leicht mit dem Messer zu schaben, wenn es rein ist.

---

*k*) Von dem griechischen Worte κινναβαρις, welches die nehmliche Sache bezeichnete, und welches manche Schriftsteller von κινναβρα, ein schlechter Geruch, herleiten, wegen dessen, der sich, sagen sie, bei der Gewinnung dieses Minerals entbände.

Elektricität. Harzige beim Reiben, und bloſs, wenn der Körper isolirt ist.

Farbe. Hochroth im Zustande der Reinheit. Beimischungen machen, daſs diese Farbe ins Braun übergeht. In jedem Falle ist das durch Zerreiben erhaltene Pulver mehr oder minder roth. Zuweilen ist die Oberfläche der Blätter von einem dunkeln metallischen Grau, welches von den Moleküls herkommt, die ihren Sauerstoff verloren haben.

Bruch. Queerbruch, uneben.

Geometrische Kennzeichen. Kerngestalt. Eine reguläre sechsseitige Säule (Fig. 27, LXV. Taf.). Die Schnitte, parallel mit den Seitenflächen, sind sehr deutlich. Die Lage der Grundflächen ist bloſs hypothetisch angenommen.

Integrirendes Molekül. Eine gleichseitige dreiseitige Säule *l*).

Chemische Kennzeichen. Es verflüchtigt sich vor dem Löthrohre mit Rauch.

Analyse nach v. Born *m*):

| | |
|---|---|
| Quecksilber . . . | 80 |
| Schwefel . . . . | 20 |
| | 100. |

*l*) Das Perpendikel, welches aus einem Winkel des Dreiecks der Grundfläche auf die diesem Winkel entgegengesetzte Seite gefällt wird, verhält sich zur Höhe der Säule, wie 1 zu $\sqrt{2}$.

*m*) *Catal.*, t. II. p. 588.

Unterscheidungskennzeichen. 1) Zwischen dem geschwefelten Quecksilber und dem geschwefelten antimoniirten Silber oder dem sogenannten Rothgültigerz. Streicht man mit dem ersten über ein Papier mit Friction weg, so läſst es rothe Spuren darauf zurück, was das andere nicht thut. Vor dem Löthrohre verflüchtigt es sich gänzlich, indeſs das Rothgültigerz vor demselben ein metallisches Kügelchen giebt. 2) Zwischen ihm und dem geschwefelten Arsenik oder dem sogenannten Rauschgelb. Das durch Zerreiben erhaltene Pulver des letzteren ist gelb, das Pulver des andern roth. Der geschwefelte Arsenik bekommt Harzelektricität, wenn man ihn zwischen den Fingern hält und reibt. Das geschwefelte Quecksilber muſs isolirt seyn, wenn es elektrisch werden soll. Vor dem Löthrohre giebt es nicht den Knoblauchgeruch, wie der geschwefelte Arsenik. 3) Zwischen ihm und dem arsenikgesäuerten Kobalt, der sogenannten Koboldblüthe. Die Farbe von dieser ist lilaroth, die Farbe von dem andern hochroth. Vor dem Löthrohre verbreitet jene einen Knoblauchgeruch, was das geschwefelte Quecksilber nicht thut. 4) Zwischen ihm und dem chromgesäuerten Blei oder sogenannten Rothbleierz. Das Pulver des letzteren ist von einer Aurora-Farbe; das Pulver des geschwefelten Quecksilbers ist roth. Das chromgesäuerte Blei theilt sich parallel mit den Seitenflächen einer vierseitigen Säule, und das geschwefelte Quecksilber parallel mit den Seitenflächen einer sechsseitigen. Das erstere reducirt sich vor dem Löthrohre; das andere verflüchtigt sich.

## Varietäten.

### Formen.

#### *Bestimmbare.*

1. Primitives geschwefeltes Quecksilber (*mercure sulfuré primitif*). MP (Fig. 27.) In der regulären sechsseitigen Säule.

2. Bibisalternirendes geschwefeltes Quecksilber *n*) (*mercure sulfuré bibisalterne*).

$$\begin{array}{ccccccccc} M & B & b & c & C & B & b & c & C \\ & 1 & 1.0 & 1 & 1.0 & \frac{2}{3} & \frac{2.0}{3} & \frac{2}{3} & \frac{2.0}{3} \\ M & r & & r' & & z & & z' & \end{array}$$

(Fig. 28.). An den Rändern jedes Endes sechs Facetten, welche paarweise und, sowohl in Beziehung auf die Seitenflächen, als auf die Facetten des andern Endes, abwechselnd liegen. Neigung von *r* gegen M′, 144° 44′ 8″; von *r* gegen *r*, 90°; von *z* gegen M′, 133° 18′ 50″; von *z* gegen P, 136° 41′ 10″. Die Flächen *r*, *r* u. s. w. würden, wenn sie allein vorhanden wären, einen Würfel geben.

#### *Unbestimmbare.*

3. Krummliniges geschwefeltes Quecksilber (*mercure sulfuré curviligne*). Die vorige Form, wo

---

*n*) Eine doppelt dreiseitige Pyramide mit stark abgestumpfter Endspitze, die Lateralecken und die Kanten, welche die Seitenflächen mit der Endfläche bilden, ebenfalls abgestumpft, oder: eine dicke sechsseitige Tafel mit geradstehenden Endflächen und abwechselnd zugeschärften Seitenkanten. *W.*

die Lateralflächen durch Abrundungen entstellt sind. Wenn zugleich die Flächen P nicht sehr merklich oder in der Gangart versteckt sind, so nähert der Krystall sich der kubischen Form.

4. Blättriges geschwefeltes Quecksilber (*mercure sulfuré laminaire*).

5. Fasriges geschwefeltes Quecksilber (*mercure sulfuré fibreux*). Diese Varietät ist in reinem Zustande selten. Die meisten gestreiften Stücke scheinen ihr Gefüge einer Vermischung mit strahligem geschwefeltem Eisen zu verdanken zu haben *o*).

6. Dichtes geschwefeltes Quecksilber (*mercure sulfuré compacte*).

7. Pulvriges geschwefeltes Quecksilber (*mercure sulfuré pulvérulent*), insgemein Zinnoberblumen (*fleurs de cinabre*) oder natürlicher Scharlach (*vermillon natif*) genannt.

## Zufälligkeiten in Rücksicht des Lichtes.

### *Farben.*

1. Hochrothes geschwefeltes Quecksilber.

2. Braunrothes geschwefeltes Quecksilber.

3. Schwärzlichbraunes geschwefeltes Quecksilber.

### *Durchsichtigkeit.*

1. Durchscheinendes geschwefeltes Quecksilber.

2. Undurchsichtiges geschwefeltes Quecksilber.

---

*o*) DE L'ISLE, t. III. p. 159.

## Anmerkungen.

1. Reiche Gruben von geschwefeltem Quecksilber befinden sich in der Unterpfalz und dem Herzogthum Zweibrücken, zu Schemnitz in Ungarn, zu Idria in Kärnthen, zu Almaden in Spanien u. s. w. Der Krystall von der primitiven Form, den ich oben angeführt habe, war aus Japan, woher man auch geschwefeltes Quecksilber in kleinen Massen von einem sehr blättrigen Gefüge mitgebracht hat. Die verschiedenen Gangarten dieser metallischen Substanz sind Thon, lehmiges oxydirtes Eisen, eisenschüssiger Quarz, geschwefeltes Eisen, kohlengesäuerter Kalk u. s. w. Zu Almaden und im Herzogthum Zweibrücken ist das geschwefelte Quecksilber in körnerartigen Krystallen auf der Oberfläche und im Innern der schwefelgesäuerten Barytkrystalle eingesprengt, denen es seine schöne rothe Farbe mittheilt.

2. Die Mineralogen haben Krystalle von geschwefeltem Quecksilber in Würfeln *p*), Oktaëdern *q*) und Tetraëdern, oder dreiseitigen Pyramiden *r*) angeführt. Nach Romé de l'Isle sollen die Krystallformen dieses Minerals aus dem Tetraëder oder vielmehr aus zwei mit ihren Grundflächen zusammengewachsenen Tetraëdern *s*) zu entspringen scheinen; dieser berühmte

---

*p*) Waller., edit. 1778, t. II. p. 151. Linné, *syst. nat.*, edit. 1770, p. 119. v. Born, *catal.*, t. II. p. 394.

*q*) v. Born, *catal*, t. II. p. 393 und 394.

*r*) v. Born, *lithophylac.*, t. I. p. 128.

*s*) T. III. p. 154.

Naturforscher sagt dabei, er habe zwei Abänderungen dieser Form beobachtet; eine, wo die Pyramiden an der Endspitze abgestumpft wären, und eine andere, wo die beiden Pyramiden, ebenfalls abgestumpft, durch eine dreiseitige Säule getrennt wären. Andererseits hatte Pelletier auch sehr ausgezeichnete kleine Krystalle von künstlichem Zinnober erhalten, welche er für reguläre Tetraëder hielt *t*), und welche Romé de l'Isle auch für solche erkannte *u*).

Wiewohl nun diese Beobachtungen das reguläre Tetraëder als die Kerngestalt des geschwefelten Quecksilbers anzuzeigen schienen, und es nicht schwer wäre, aus dieser Form durch einfache Decrescenzgesetze die Formen des Würfels und des regulären Oktaëders herzuleiten, so hielt ich doch mein Urtheil zurück, und wartete auf eine zuverläfsigere Anzeige, auf eine solche nämlich, die sich aus der mechanischen Theilung ergäbe. Auch habe ich nun, da ich seitdem blättrige Bruchstücke von geschwefeltem Quecksilber wirklich getheilt habe, gefunden, dafs die wahre Kerngestalt dieser Gattung die reguläre sechsseitige Säule ist, wie ich es im *Journal des Mines* ankündigte *v*).

Indem nun dieses Resultat mich nöthigte, zu versuchen, mir Krystalle zu verschaffen, die sich durch ihre Regelmäfsigkeit zur Anwendung der Theorie eigneten, so glückte es mir, eine solche Gruppe aus Un-

---

*t*) *Mém. et observ. de chimie*, t. I. p. 32.

*u*) *Crystallogr.*, t. III. p. 155, note 6.

*v*) No. 31. p. 499.

garn zu bekommen, worauf ich die Form der zweiten Varietät sehr deutlich gewahr wurde. Die Schnitte, welche ich an einigen machte, verbunden mit der Messung der Winkel, leiteten mich auf die durch das oben mitgetheilte repräsentative Zeichen angegebenen Structurgesetze. Ich habe bereits erwähnt, daſs an diesen Krystallen sechs Flächen sich befinden, die wie die Flächen eines Würfels liegen; und wo ich seitdem andere Krystalle, die in verschiedenen Sammlungen sich befinden, untersucht habe, da schienen es mir nichts als etwas entstellte Krystalle von der genannten Varietät zu seyn, wo die Flächen P, M (Fig. 28.) undeutlich waren, und die Flächen *r* und *z* sich in eine einzige etwas krummlinige Fläche vereinigten, so daſs das Ganze auf den ersten Blick viel Aehnliches mit einem Würfel hatte. Ich habe daraus unsere dritte Varietät gemacht. Eben diese Krystalle waren stark mit der horizontalen Diagonale des Würfels parallel gestreift, wodurch der Gang, den die Krystallisation genommen hatte, sich ebenfalls verrieth.

Neuerlich habe ich Spuren der nehmlichen Varietät auch an Stücken gefunden, an denen bloſse Spitzen von Krystallen zu sehen waren, welche aus ihrer Gangart herausstanden. So scheint eine genaue Ansicht deutlich prononcirter Gegenstände uns Augen zu geben, wodurch wir nachher die nehmliche Form auch da, wo sie bloſs mit rohen Zügen angedeutet ist, wieder erkennen.

Wenn die Krystalle, von denen die Rede ist, in ihrer Gangart groſsentheils eingewachsen sind, so daſs

blofs ihre obere Endfläche und die drei angrenzenden schrägen Flächen blofs liegen, so könnte man sehr geneigt seyn, sie für eine an der Endspitze abgestumpfte dreiseitige Pyramide zu halten. Sollte es nicht eine Beobachtung der Art gewesen seyn, welche Romé de l'Isle auf die Idee gebracht hat, die Krystallisation des geschwefelten Quecksilbers auf diese Form zu reduciren, wobei er sich an dem unteren Theile eine zweite Pyramide dachte, deren Flächen auf die der obern aufgesetzt wären, statt dafs an den vollständigen Krystallen, die ich beobachtet habe, die Flächen der beiden Pyramiden unter einander abwechselnd standen? Manche Stücke, an denen die drei höher stehenden vertikalen Flächen M an der hervorspringenden Stelle sichtbar waren, konnten den nehmlichen Gelehrten veranlafst haben, sich eine dreiseitige Säule zwischen beiden Pyramiden zu denken.

Was das reguläre Oktaëder, das v. Born anführt, betrifft, so ist diese Form bei dem geschwefelten Quecksilber durch Decrescenzen möglich, deren Ausdruck $\overset{\frac{1}{2}}{B}\ \overset{\frac{1}{2.0}}{b}\ \overset{\frac{1}{2}}{c}\ \overset{\frac{1}{2.0}}{C}$ wäre; und denkt man sich eine Form mit dem Ausdruck $\overset{\frac{1}{2}}{B}\ \overset{\frac{1}{2.0}}{b}\ p\ P^{o}$, so hat man das von Pelletier angeführte reguläre Tetraëder. Indefs würden hier die Decrescenzen an gleichen Stellen des Kerns nicht auf gleiche Art Statt finden; und dies ist eine sehr seltne Ausnahme bei den Resultaten der Krystallisation. Ich kann übrigens nicht sagen, ob diese Formen wirklich existiren, oder ob man nicht

auch auf sie bloſs durch ein gewisses Ansehen unserer zweiten Varietät gekommen ist. Ich begnüge mich, die Möglichkeit derselben gezeigt zu haben.

Ich will diese Reflexionen mit der Bemerkung schlieſsen, daſs der Würfel und das reguläre Oktaëder sich hier aus einer Gestalt des Moleküls ableiten lassen, wovon bis jetzt keine andere Mineraliengattung in einem ähnlichen Falle ein Beispiel gegeben hat; ich meine die gleichseitige dreiseitige Säule; und das ist wieder ein neuer Beweis, wie mannichfaltig und fruchtbar die Gesetze sind, denen die Structur der Krystalle unterworfen ist.

3. Die Alten kannten den Zinnober, und bedienten sich desselben in der Mahlerei; und da seine Farbe ihn zum Sinnbilde von kriegerischer Wuth und von Blutvergieſsen eignet, so rieben sich die Triumphatoren in Rom den Körper damit, wie z. B. der Dictator Camilla that *w*). Heut zu Tage wendet man den natürlichen Zinnober zur Gewinnung des darin enthaltenen Quecksilbers an; und der künstlich gemachte Zinnober, den man gemeiniglich in gestreiften Massen hat, ist es, der das Scharlachroth giebt, welches die Mahler brauchen, und welches die färbende Materie des gewöhnlichen Siegellacks ist *x*).

---

*w*) Plinii *hist. nat.*, l. XXXIII. cap. 7.

*x*) Das Siegellack besteht aus Gummilack, Colophonium oder andern harzigen Materien, und Zinnober. *Encyclop. méthod.*, *arts et métiers*, t. I. part. II. p. 703.

# Anhang.

## *Bituminöses geschwefeltes Quecksilber.*

(*Mercure sulfuré bituminifère.*)

Quecksilberlebererz; Emmerling, Th. II. S. 140. Röthlichbraun, mehr oder minder dunkel; giebt einen bituminösen Geruch, wenn man es dem Feuer aussetzt.

1. Blättriges bituminöses geschwefeltes Quecksilber (*mercure sulfuré bituminifère feuilleté*). Aus etwas krummlinigen Blättchen zusammengesetzt, zuweilen eine Art von Nieren bildend, welche aus concentrischen Schaalen zusammengesetzt sind.

2. Dichtes bituminöses geschwefeltes Quecksilber (*mercure sulfuré bituminifère compacte*). Beide finden sich zu Idria.

Nach Herrn Kirwan enthält das von Werner mit dem Namen Quecksilberlebererz bezeichnete Erz jenes Metall bald im Zustande des Zinnobers, mit verhärtetem eisenschüssigem Thon gemengt, bald im Zustande des natürlichen Präcipitats *per se*, oder des simpeln oxydirten Quecksilbers *y*). Im zweiten Falle würde es der derbe Quecksilberkalk des Bürgers Sage *z*) seyn, dessen specifisches Gewicht, von Brisson bestimmt, 9,2301 ist, und der nach den Versuchen des genannten Chemikers 91 Prozent Quecksilber ent-

---

*y*) *Elements of mineralogy*. t. II. p. 228.

*z*) *Mém. de l'Acad. des Sc.*, 1782, p. 316; und *Journal de physique*, 1784, *janvier*, p. 61.

hält. Bis jetzt bin ich nicht im Stande gewesen, die Kennzeichen festzusetzen, welche zu einer scharfen Unterscheidung zwischen den beiden erwähnten Substanzen dienen könnten.

---

## VIERTE GATTUNG.

## *Salzgesäuertes Quecksilber.*

*(Mercure muriaté.)*

Salzsaures Quecksilber bei den Chemikern.

*Mine de mercure cornée volatile, ou mercure doux natif*; DE L'ISLE, t. III. p. 161. *Mercure corné; muriate mercuriel doux*; v. BORN, t. II. p. 399. *Mercure minéralisé par les acides muriatique et vitriolique*; *Sciagr.*, t. II. p. 95. Quecksilberhornerz; EMMERLING, Th. II. S. 136. *Mercure minéralisé par l'acide muriatique; mine de mercure cornée*; DAUBENTON, *tabl.*, p. 42. *Mercury mineralised by the vitriolic and marine acid*; KIRWAN, t. II. p. 226.

Wesentlicher Charakter. Perlgrau. Flüchtig vor dem Löthrohre.

Physische Kennzeichen. Cohärenz. Leicht zerbrechlich, und leicht mit dem Messer zu schaben.

Durchsichtigkeit. Durchscheinend.

Farbe. Dunkelgrau, sich ins perlgrau ziehend.

Chemische Kennzeichen. Vor dem Löthrohre völlig flüchtig. Mit Kalkwasser gemischt giebt es einen orangefarbigen Niederschlag.

**Unterscheidungskennzeichen.** Zwischen dem salzgesäuerten Quecksilber und dem salzgesäuerten Silber. Ersteres hat nicht die Geschmeidigkeit des Wachses, wie das zweite. Im Feuer verflüchtigt es sich völlig, anstatt daſs das salzgesäuerte Silber dabei sich reducirt.

## Varietäten.

### Formen.

#### *Bestimmbare.*

1. **Dodekaëdrisches** salzgesäuertes Quecksilber *a*) (*mercure muriaté dodécaèdre*) (Fig. 29, LXVI. Taf.). Eine vierseitige Säule, deren Seitenflächen Sechsecke sind, die Enden von vier spitzig auslaufenden Rhomben gebildet. DE L'ISLE, t. III. p. 162 *b*).

2. **Concrescirtes** salzgesäuertes Quecksilber (*mercure muriaté concrétionné*). In Gestalt einer Kruste, die gewöhnlich etwas nierförmig ist, und die Höhlungen der Gangart überzieht.

---

*a*) Rechtwinkliche vierseitige Säule, an den Enden mit vier auf die Seitenkanten aufgesetzten Flächen scharf zugespitzt. *W.*

*b*) In dem Texte dieses gelehrten Naturforschers ist etwas ausgelassen. Man muſs lesen: „*Sa cristallisation offre de petites aiguilles prismatiques quadrangulaires, terminées par des pyramides quadrangulaires, dont les plans sont des rhombes.*" Vergl. die Abbildung, die er von diesen Krystallen Taf. VII. Fig. 37. giebt, und was er Th. I. S. 398. von der Form des künstlichen versüſsten Quecksilbers sagt, welche nach ihm mit der Gestalt der natürlichen Krystalle übereinkommt.

Anmerkungen.

1. Man findet das salzgesäuerte Quecksilber in den Zinnoberbergwerken des Herzogthums Zweibrükken, woselbst es von Woulf entdeckt worden ist c). Es liegt da in den Höhlungen eines verhärteten eisenschüssigen Thones. Die Krystalle sind aufserordentlich klein. Noch habe ich keine Gelegenheit gehabt, solche zu sehen, deren Form deutlich gewesen wäre, und ich bin daher in Bezug auf die, welche ich ihnen beigelegt habe, Romé de l'Isle'n gefolgt. Manche sind grünlich; sie scheinen diese Farbe einem Kupferoxyd zu verdanken.

2. Woulf, der in dem salzgesäuerten Silber die Gegenwart der Schwefelsäure entdeckte, hat sie auch in der Substanz, wovon wir gegenwärtig sprechen, wiedergefunden. Mehrere Chemiker sehen diese als eine Doppelverbindung von salzgesäuertem Quecksilber und schwefelgesäuertem Quecksilber an; und Fourcroy glaubt, dafs das erstere sich darin nicht im Zustande des versüfsten Quecksilbermuriats befinde, welches durch die Verbindung des Quecksilbers mit der gemeinen Salzsäure entsteht, sondern im Zustande des ätzenden Quecksilbermuriats (des sogenannten ätzenden Sublimats), zu dessen Bildung man die oxygenirte Salzsäure anwendet d).

c) *Philosoph. Transact.*, 1776, p. 618. u. fgg.

d) *Élém. d'hist. nat. et de chimie*, t. III. p. 75.

Dritte

# Dritte Ordnung.

## *Auf geradem Wege oxydirbar, aber nicht reducirbar.*

Merklich dehnbar.

## Erstes Geschlecht.

### *Blei.*

*Plumbum; saturnus;* Waller., t. II. p. 299. *Plomb;* de l'Isle, t. III. p. 360. *Plomb;* v. Born, t. II. p. 350. *Plomb; Sciagr.*, t. II. p. 101. Blei der Deutschen. *Plomb;* Daubenton, *tabl.*, p. 44. *Lead;* Kirwan, t. II. p. 202.

Im metallischen Zustande.

### Erste Gattung.

#### *Gediegen Blei.*

(*Plomb natif.*)

Wesentlicher Charakter. Ein fahles Grau; das specifische Gewicht wenigstens 10.

Physische Kennzeichen. Specifisches Gewicht im reinen Zustande 11,3523; geringer als beim Platin, Gold und Quecksilber.

Dehnbarkeit. Geringer als bei allen andern Metallen dieser Abtheilung, ausgenommen den Nickel und den Zink.

Härte. Ebenfalls.

Glanz. Ebenfalls.

Zähigkeit. Ebenfalls.

Farbe. Ein dunkles und fahles Weiſs.

Geruch. Widrig, besonders nachdem man es gerieben hat.

Chemische Kennzeichen. Schmelzbar bei einem geringen Grade von Hitze.

Auflöslich in allen Säuren.

Seine Auflösung wird durch das Schwefelammoniak schwarz niedergeschlagen.

## Varietät.

Unförmliches vulkanisches gediegen Blei (*plomb natif volcanique amorphe*). In krummgebogenen Massen.

## Anmerkungen.

1. Die Existenz des gediegenen Bleies ist von mehreren Mineralogen angenommen worden, ohne daſs die Anzeigen, worauf sie sich stützten, einen bündigen Beweis davon zu geben geschienen hätten. Es sind eine so groſse Menge Schmelzhütten von diesem Metall angelegt worden, wovon die ältesten, nachdem sie eingegangen waren, leicht versteckte Ueber-

reste von dem Erzschmelzen in der Erde zurücklassen konnten, daſs man hier sehr genau Acht geben muſs, um nicht das, was in der Natur gefunden worden ist, mit dem, was natürlich ist, zu verwechseln.

Von zwei Stücken gediegenem Blei, welche Wallerius anführt *e*), der übrigens auch nur nach dem Berichte eines andern davon zu sprechen scheint, ist das eine, welches in die Richtersche Sammlung gehört, von dem Bürger Monnet untersucht worden; und dieser hat es für viel leichter und viel weniger hämmerbar erklärt, als das reine Blei ist.

Mehr war dem Anscheine nach auf Gensanne's Erzählung zu bauen, der sagte, er habe an mehreren Orten im ehemaligen Vivarais beträchtliche Niederlagen von erdigem Bleierz gefunden, in welchem gediegen Blei in Kügelchen von der Gröſse einer Erbse bis zur Gröſse einer Flintenkugel und darüber eingeschlossen gewesen sey *f*). Allein der Bergwerksdirector zu Villefort, der Sohn des nehmlichen Mineralogen, der also in dieser Eigenschaft dafür interessirt seyn muſste, eben so zu sehen, wie jener, hat doch einem stärkeren Interesse, dem der Wahrheit, den Vorzug gegeben; und nachdem er die Stellen mit einer sehr gewissenhaften Aufmerksamkeit durchsucht hat, so hat er gestanden, daſs die als gediegen angeführten Stücke Blei in seinen Augen bloſs Ueberreste durch Menschen geschmolzener Erze wären, wie er denn nach den

---

*e*) *Syst. miner.*, t. II. p. 301.

*f*) *Hist. nat. du Languedoc*, t. III. p. 208.

Schlacken, der Bleiglätte und andern Spuren von künstlicher Arbeit, die sich dabei befanden g), leicht schliefsen konnte.

Eine neuere glaubwürdigere Beobachtung ist die des Herrn Rathke, eines dänischen Gelehrten, der in den Laven der Insel Madera eine ziemlich grofse Quantität gediegen Blei gefunden hat, wovon er die Güte gehabt hat, mir, als er auf seiner Rückreise durch Paris durchgieng, einige Stücke zuzustellen. Es sind kleine krummgebogene Massen, die in einer weichen Lava inne liegen; sie haben die Dichtigkeit, Geschmeidigkeit und alle übrigen Kennzeichen des Bleies, und ich glaube nicht, dafs man jetzt die Existenz dieses Metalls in gediegenem Zustande, wenigstens unter den vulkanischen Producten, läugnen könne.

2. Das geschmolzene Blei krystallisirt, wie das Gold und Silber, in kleinen auf einandergewachsenen Oktaëdern, die sich beinahe in eine Art von vierseitiger Pyramide zusammenhäufen.

3. Obgleich dieses Metall in dem specifischen Gewicht dem Platin, Gold und Quecksilber nachsteht, so ist doch sein Gewicht, da es dessen ungeachtet sehr schwer, und nicht leicht jemand ist, der es nicht in mehr oder minder grofsen Massen in den Händen gehabt hätte, zu einer Art von Vergleichungspunkt für alle die Materien, die man schwer nennt, gemacht worden, und viele Menschen würden es nicht

---

g) *Journal des Mines*, No. 52. p. 317. u. fgg.

ohne Erstaunen hören, daſs Gold bei gleichem Volumen ungefähr zwei Fünftheil mehr wiegt, als Blei.

4. Dieses Metall ist unter allen den Metallen, die am meisten im Gebrauch sind, am wenigsten geschmeidig, und zugleich auch am wenigsten hart, am wenigsten elastisch und am wenigsten glänzend. Auch wird es zu keinen feineren Arbeiten angewendet; und die Eigenschaft, daſs es so leicht angegriffen wird, ist ein neuer Grund, warum es zu dergleichen gar nicht taugt. Man macht aus ihm Röhren zu Wasserleitungen, Kessel, Büchsen und andere Sachen, die weiter nichts bedürfen, als daſs das Metall geschmolzen oder geplättet wird. Auch Flintenkugeln macht man daraus, welche in Formen gegossen werden, und kleinere Kügelchen, das sogenannte Schrot; letzteres geschieht, indem man das geschmolzene Metall in einen mit Löchern durchbohrten Löffel gieſst, unter welchem ein Gefäſs mit Wasser steht. Das Blei fällt durch die Löcher in Gestalt von Tropfen hindurch, die rund werden, indem sie ins Wasser fallen.

5. Das oxydirte Blei geht mit in die Mischung des Emails und des Glases ein; letzterem giebt es etwas fettiges und weiches, wodurch dasselbe geschickt wird, sich leichter schleifen und poliren zu lassen *h*). Das Flintglas verdankt dem rothen Bleioxyd oder der sogenannten Mennige die Eigenschaften, welche es so vorzüglich zur Verfertigung der Objectivgläser der achromatischen, d. i. solcher Fernröhre machen,

---

*h*) Chaptal, *élém. de chimie*, t. II. p. 278.

welche die Bilder von den falschen Farben befreien, womit sie eingefaſst erscheinen, wenn man sie durch ein gewöhnliches Fernrohr betrachtet. Diese Farben entstehen nämlich durch die Zersetzung, welche das Licht erleidet, indem es durch die Linsen durchgeht, die man als Zusammenhäufungen von einer unendlichen Menge Prismen ansehen kann. Das Objectivglas der achromatischen Fernröhre ist aus zweierlei Materien zusammengesetzt; die eine ist Flintglas, und die andere ein gemeines oder sogenanntes Crownglas. Die zerstreuende Kraft *i*) des Flintglases ist weit stärker, als die des Crownglases, statt daſs seine brechende Kraft nur etwas gröſser ist; dadurch lassen sich den zwei verschiedenen Stücken des Objectivglases solche Krümmungen geben, daſs die Farbenzerstreuung, welche an dem erwähnten Uebelstande Schuld ist, durch die Wiederzusammensetzung des Lichtes aufgehoben wird, und doch die Brechung, worin die vergröſsernde Kraft liegt, immer noch beträchtlich groſs bleibt.

6. Das gelbe Bleioxyd, oder sogenannte Masticot, wird, so wie die Mennige, in der Mahlerei angewendet. In derselben Kunst bedient man sich auch des weiſsen Oxyds, oder des sogenannten Bleiweiſses; man macht davon eine sehr schöne weiſse Farbe, die aber für den Farbenreiber sehr nachtheilige Wirkungen hat, und eine heftige Colik erregt, welche unter dem Namen Bleicolik bekannt ist.

---

*i*) Die Erklärung dieses Wortes sehe man in dem Abschnitte vom Diamant.

Das Bleiweiſs wird auch in der Medicin wegen seiner austrocknenden Eigenschaft gebraucht.

7. Die Bleiglätte, welche ebenfalls ein Bleioxyd in der Gestalt von kleinen glasigen Schuppen ist, wird zur Zersetzung des Kochsalzes oder des salzsauren Natrums angewendet. Das dadurch entstehende salzsaure Blei giebt durch Schmelzen ein sehr schönes Gelb, welches zur Bereitung der Firnisse von groſsem Gebrauch ist *k*).

8. Unter allen bekannten Mitteln, die Schärfe, welche manche Weine erhalten, wenn ihre Gährung nicht gut von Statten gegangen ist, zu verbergen und zu absorbiren, ist das wirksamste, aber zugleich das abscheulichste, der Zusatz von Blei im Zustande der Glätte, weil diese, indem sie mit dem sauren Weine eine ganz angenehm süſsschmeckende Flüssigkeit bildet, ihn in ein Gift verwandelt, das weder das Auge, noch die Zunge in ihm argwohnt. Fourcroy, der eine groſse Arbeit unternommen hat, um ein Mittel zu finden, die Verfälschung eines Weines mit Bleiglätte zu entdecken, hat beobachtet, daſs, wenn man eine Auflösung von geschwefeltem Wasserstoffgas in destillirtem Wasser dazu schüttet, man einen schwarzen Niederschlag erhält, dessen Menge der Quantität des in dem Weine enthaltenen Bleioxyds proportionirt ist *l*).

---

*k*) Chaptal, *élém. de chimie*, t. II. p. 278.

*l*) *Mém. de l'Acad. des Sc.*, 1787; p. 280. u. fgg.

## Zweite Gattung.

### *Geschwefeltes Blei.*

*(Plomb sulfuré.)*

Schwefelblei bei den Chemikern, insgemein Bleiglanz genannt.

*Plumbum sulfure mineralisatum et argento mixtum, etc.;* Waller., t. II. p. 302. *Galène ou mine de plomb sulfureuse;* de l'Isle, t. III. p. 364. *Galène, sulfure de plomb;* v. Born, t. II. p. 354. *Plomb minéralisé par le soufre; Sciagr.*, t. II. p. 114. Bleiglanz; Emmerling, Th. II. S. 369. *Plomb minéralisé par le soufre; galène;* Daubenton, *tabl.*, p. 44. *Lead mineralized by sulphur;* Kirwan, t. II. p. 216.

Wesentlicher Charakter. Bleigrau. In Würfel theilbar.

Physische Kennzeichen. Specifisches Gewicht, 7,5873.

Cohärenz. Es läſst sich nicht hämmern, und springt in eine Menge kleiner Stückchen, wenn man es mit dem Messer schabt. Die glänzenderen Stücke sind zugleich härter.

Farbe. Das metallische Grau des reinen Bleies, aber glänzender.

Geometrische Kennzeichen. Kerngestalt. Der Würfel (Fig. 30, LXVI. Taf.). Die Krystalle springen durch einen Schlag leicht in kleine Körper von dieser Figur.

Integrirendes Molekül. Eben so.

Chemische Kennzeichen. Läſst sich auf der Kohle vermittelst des Löthrohres leicht schmelzen und reduciren.

Analyse nach v. Born m):

Blei, 60 bis 85 Procent. Schwefel, 15 bis 25, nebst einer Quantität Silber, die von $\frac{1}{1600}$ bis $\frac{1}{20}$ oder $\frac{3}{50}$ der Masse variirt.

Unterscheidungskennzeichen. 1) Zwischen dem geschwefelten Blei und dem geschwefelten Zink (der Blende) mit Metallglanz. Der Strich mit einer Messerspitze auf dem letzteren ist matt, auf dem ersteren behält er seinen Metallglanz. Der geschwefelte Zink verliert seinen Glanz, wenn er angehaucht wird, und der Glanz kehrt erst nach und nach beim Abtrocknen zurück; das geschwefelte Blei erhält seinen Glanz den Augenblick wieder. 2) Zwischen dem geschwefelten Blei und dem gekohlten Eisen (dem Graphit). Das specifische Gewicht des geschwefelten Bleies ist wenigstens dreimal so groſs, als das des gekohlten Eisens. Es fühlt sich nicht so fettig an, wie dieses. Streicht man damit auf dem Papiere mit Friction hin, so läſst es keine, oder höchstens, wenn es auf der Oberfläche zersetzt war, eine schwache Spur von schwärzlicher Farbe zurück, statt daſs das gekohlte Eisen sehr leicht Striche von einer metallischen grauen Farbe darauf macht, welches bei ihm eine wesentliche Eigenschaft ist. 3) Zwischen demselben und dem geschwefelten Molybdän. Das erstere hat ein wenigstens

---

m) *Catal.*, t. II. p. 355.

um ein Drittheil gröſseres specifisches Gewicht. Es hat nicht so ein blättriges Gefüge, dem des blättrigen Talkes ähnlich, wie das Molybdän. In Beziehung auf das Anfühlen und das Abfärben findet die nehmliche Verschiedenheit Statt, wie in Bezug auf das gekohlte Eisen.

## Varietäten.

### Formen.

#### *Bestimmbare.*

1. Primitives geschwefeltes Blei n) (*plomb sulfuré primitif*). P M T (Fig. 30.). DE L'ISLE, t. III. p. 367. u. fgg. var. 1, 2.

2. Kubo-oktaëdrisches geschwefeltes Blei o) (*plomb sulfuré cubo-octaèdre*). $\frac{\mathrm{PMT}\ \overset{\mathrm{I}}{\mathrm{A}}}{\mathrm{PMT}\ c}$ (Fig. 31.). DE L'ISLE, t. III. p. 368. u. fgg. var. 3, 4, 5; und p. 374. var. 11. Neigung von c gegen jede von den Flächen M, P, oder T, 125° 15′ 52″.

a. Die Flächen c berühren einander nicht, wie auf der Figur; sie sind Dreiecke, und die Flächen P, M, T Achtecke.

b. Die Flächen c kommen mit einander in Berührung, bleiben noch Dreiecke, und die Flächen P, M, T, sind Quadrate.

c. Die Flächen c schneiden sich einander, und sind Sechsecke, die Flächen P, M, T dagegen Quadrate.

---

*n*) Der Würfel vollkommen. *W.*

*o*) Der Würfel mit abgestumpften Ecken. *W.*

d. (Fig. 32 *p*).) Der Krystall verlängert sich nach der vertikalen Richtung, so dafs die Flächen *c* Fünfecke werden; die Flächen M und T sind Sechsecke, und die Flächen P Quadrate.

3. Oktaëdrisches geschwefeltes Blei *q*) (*plomb sulfuré octaèdre*). $\underset{c}{\overset{1}{A}}$ (Fig. 33.). Das reguläre Oktaëder. De l'Isle, t. III. p. 372. var. 7. Neigung von *c* gegen *c*, 109° 28′ 16″.

a. Keilförmig. de l'Isle, t. III. p. 373. var. 8.

b. Segmentartig. Ebendas., var. 9.

4. Gesammtdecrescirendes geschwefeltes Blei *r*) (*plomb sulfuré pantogène*). $\underset{c}{\overset{1}{A}}\ \underset{o}{\overset{1}{B}}\ \underset{o'}{{}^{1}G^{1}}$ (Fig. 34.). Das Oktaëder entkantet. Neigung von *o* gegen *c*, 144° 44′ 8″ *).

5. Trimorphisches geschwefeltes Blei *s*) (*plomb sulfuré triforme*). $\underset{P}{P}\ \underset{M}{M}\ \underset{T}{T}\ \underset{c}{\overset{1}{A}}\ \underset{o}{\overset{1}{B}}\ \underset{o'}{{}^{1}G^{1}}$ (Fig. 35.). Eine Zusammensetzung aus dem Würfel, durch die Flächen P, M, T; dem regulären Oktaëder, durch

---

*p*) Rechtwinkliche vierseitige Säule, mit vier Flächen zugespitzt, die Zuspitzungsflächen auf die Seitenkanten aufgesetzt, die Endspitze abgestumpft. *W.*

*q*) Das reguläre Oktaëder vollkommen. *W.*

*r*) Das reguläre Oktaëder mit abgestumpften Kanten. *W.*

*) Ein Druckfehler im Original: 154° statt 144°. *W.*

*s*) Der Würfel mit abgestumpften Ecken und Kanten. *W.*

die Flächen *c*, *c*; und dem Rhomboïdal-Dodekaëder durch die Flächen *o*, *o'*.

6. Unibinäres geschwefeltes Blei *t*) (*plomb sulfuré unibinaire*). $\overset{1}{\underset{c}{A}}\ \overset{3}{\underset{z}{A}}{}^{*)}\ \underset{P}{P}$ (Fig. 36.). Neigung von *z* gegen P, 154° 45′ 38″; von *z* gegen *c*, 150° 30′ 14″.

7. Octotrigesimales geschwefeltes Blei *u*) (*plomb sulfuré octotrigésimal*). $\overset{1}{\underset{c}{A}} \left(\underset{l}{\overset{1}{A}B^1B^2.B^2B^1}\right) \begin{matrix}P\ M\\ P\ M\end{matrix}$ (Fig. 37.). Ein Oktaëder enteckt und zweimal entkantet. Ich besitze diese Varietät in Krystallen, deren Oberfläche sich dem Silberweifs nähert. Neigung von *l* gegen *l*, 141° 3′ 28″; von *l* gegen *c*, 164° 12′ 24″.

8. Pentakontaëdrisches (funfzigseitiges) geschwefeltes Blei *v*) (*plomb sulfuré pentacontaèdre*). $\overset{1}{\underset{c}{A}}\ \overset{1}{\underset{o}{B}}\ \underset{o'}{{}^1G^1} \left(\underset{l}{\overset{1}{A}B^1B^2.B^2B^1}\right) \begin{matrix}P\ M\\ P\ M\end{matrix}$ (Fig. 38.). Die vorige Varietät, mit drei Flächen an der Stelle der Kanten des Oktaëders. Neigung von *l* gegen *o*, 160° 31′ 44″.

---

*t*) Das Oktaëder mit abgestumpften Ecken, die sämmtlichen Abstumpfungskanten nochmals abgestumpft. *W.*

*) Im Original steht $\overset{2}{A}$ statt $\overset{3}{A}$; allein die Decrescenz $\overset{2}{A}$ giebt die Flächen der Leucitkrystallisation. *W.*

*u*) Das Oktaëder mit abgestumpften Ecken und zugeschärften Kanten. *W.*

*v*) Das Oktaëder mit abgestumpften Ecken, zugeschärften Kanten, und die Zuschärfungen nochmals abgestumpft. *W.*

*Unbestimmbare.*

9. Blättriges geschwefeltes Blei (*plomb sulfuré laminaire*).

10. Körnigblättriges geschwefeltes Blei (*plomb sulfuré lamellaire*). In kleinen nach allen Richtungen sich kreuzenden glänzenden Blättchen oder Schüppchen.

11. Feinkörniges geschwefeltes Blei (*plomb sulfuré granuleux*). Man hat es auch Bleiglanz von Stahlkorn (*galène à grain d'acier*) genannt.

12. Dichtes geschwefeltes Blei (*plomb sulfuré compacte*). Das Korn ist matt und so klein, daſs man es bloſs mit der Loupe erkennen kann. Das ist wahrscheinlich der Bleischweif der Deutschen. Emmerling, Th. II. S. 377.

13. Streifiges geschwefeltes Blei (*plomb sulfuré strié*). Wenn die Streifen breit waren und divergirten, so nannte man es blumigblättrigen Bleiglanz (*galène palmée*).

Herr v. Born hat geschwefeltes Blei in Concretionen angeführt, manche nierförmig, andre cylindrisch; die verworren zusammengehäuften Krystalle, sagt er, hätten die Form von Säulen, welche sich in vierseitige Pyramiden endigten, zu bilden gesucht w). Diese Säulen scheinen nichts anderes gewesen zu seyn, als das, was man regenerirtes Bleierz oder regenerirten Bleiglanz

w) *Catal.*, t. II. p. 358.

nennt, welcher durch eine Art von natürlicher Reduction des phosphorgesäuerten Bleies entsteht, wovon wir in dem Abschnitte von dieser Substanz sprechen werden.

## Zufälligkeiten in Bezug auf das Licht.

Irisirendes geschwefeltes Blei. Es ist insgemein zerreiblich, welches eine anfangende Zersetzung anzeigt.

## Beimischungen anderer Metalle.

1. Silberhaltiges geschwefeltes Blei. Gewöhnlich glaubt man, daſs alle geschwefelten Bleierze mehr oder weniger Silber hielten. Das gilt jedoch nach Wallerius *x*) nicht ohne Ausnahme. Die reichsten werden aber als Silbererze ausgebracht. Ihr metallischer Glanz ist heller, als bei den übrigen.

2. Spiesglanzhaltiges geschwefeltes Blei, insgemein antimonialischer Bleiglanz genannt. *Plumbum antimoniali minera mineralisatum, argento mixtum. Galena plumbi antimonialis*; Waller., t. II. p. 305. *Mine de plomb sulfureuse antimoniale;* de l'Isle, t. III. p. 379. *Plomb antimonié*; v. Born, t. II. p. 364. *Plomb avec argent et antimoine, minéralisé par le soufre*; *Sciagr.*, t. II. p. 118. Cronstedt, *miner.* 190. Die streifige Varietät gehört gewöhnlich diesem Erze zu; in ihm läſst der Spiesglanz schon

*x*) *Non omnis galena plumbi argentum continet*; Waller., t. II. p. 303. observ. 2.

Spuren von der Neigung blicken, die er besitzt, nadelförmig zu krystallisiren.

3. Eisenhaltiges geschwefeltes Blei, insgemein martialischer Bleiglanz genannt. *Plomb avec argent et fer, minéralisé par le soufre*; *Sciagr.*, t. II. p. 117. Dieses Erz ist wegen des Eisens, das es enthält, härter als die übrigen.

### Anmerkungen.

1. Man findet das geschwefelte Blei an einer Menge Orten, und es ist dies eins der gemeinsten Erze, die es in Europa giebt.

2. Die Krystalle dieser Gattung haben zuweilen ein sehr beträchtliches Volumen; es giebt deren, die 27 Millimeter oder einen Zoll und darüber in der Dicke haben. Man findet auch einige völlig lose, zumal unter den kubo-oktaëdrischen. In manchen Ländern heben die Jäger diese letzteren von der Erde auf, und da ihrer Form wenig zur Kugelform fehlt, so drehen und runden sie sie leicht vollends ab, und gebrauchen sie dann als Flintenkugeln.

3. Die unförmlichen derben Stücke von geschwefeltem Blei, die eine mechanische Theilung gestatten, springen zuweilen so, daſs sie wie eine Gruppe von etagenweise über einander liegenden kubischen Krystallen aussehen. Ich habe ein solches Bruchstück, woran die Würfel, die zwei bis drei Millimeter in der Dicke haben, nach hinten wie zurückweichend sich erheben, beinahe in der Gestalt einer vierseitigen Pyramide, deren Flächen von lauter ausspringenden Ecken gebildet

werden. Man sollte fast glauben, den Uebergang aus dem Würfel ins Oktaëder durch eine Reihe von decrescirenden Blättchen sichtbar gemacht zu sehen, welche den Mechanismus der Structur im Grofsen darstellen.

4. Der gröfste Theil des Bleies, welches im Handel vorkommt, wird aus dem geschwefelten Blei gewonnen. Man wendet diese letztere Substanz auch unmittelbar unter dem Namen *Alquifoux* zum Glasiren des Töpfergeschirres an. Man pulverisirt es zu dem Ende und rührt es mit Wasser zusammen. Alsdann taucht man das Gefäfs, nachdem es schon einmal gebrannt ist, in diese Art von Brei ein. Es überzieht sich darin mit einer Schicht von Blei, welche in einem heftigeren Feuer einen glasigen Ueberzug bildet, der an der Oberfläche des Gefäfses fest sitzen bleibt.

---

## Im oxydirten Zustande.

### Dritte Gattung.

### *Arseniirtes Blei.*

*(Plomb arsenié.)*

*Plomb arsenié; Bulletin des sciences de la société philomathique, ventôse, an* 8., p. 92.

*Plomb vert arsenical?* Proust, *journal de physique, mai* 1787, p. 394.

Wesentlicher

Wesentlicher Charakter. Vor dem Löthrohre leicht zu reduciren, unter Verbreitung eines Knoblauchgeruchs.

Physische Kennzeichen. Specifisches Gewicht, 5,0466.

Härte. Leicht zu pulverisiren.

Chemische Kennzeichen. Reducirbar vor dem Löthrohr, unter Entbindung von arsenikalischen Dämpfen und Erscheinung einiger Blasen.

Unterscheidungskennzeichen. 1) Zwischen dem arseniirten und dem kohlengesäuerten Blei. Letzteres braust mit der Salpetersäure auf, ersteres nicht; es reducirt sich ohne den Geruch nach Knoblauch. 2) Zwischen dem arseniirten und dem molybdängesäuerten Blei. Die Reduction des letzteren ist nicht mit dem Knoblauchgeruch begleitet, wie die Reduction des ersteren. 3) Zwischen ihm und dem phosphorgesäuerten Blei. Letzteres giebt vor dem Löthrohr ein nicht reducirbares polyëdrisches Kügelchen; das andre schmilzt und reducirt sich dabei.

## Varietäten.

### Formen.

1. Nadelförmiges arseniirtes Blei (*plomb arsenié aciculaire*).

2. Fasriges arseniirtes Blei (*plomb arsenié filamenteux*). In seidenartigen, gewöhnlich krummen, etwas biegsamen Fäden, die so weich sind, daſs ein

bloſser Druck sie in eine pulvrige und erdige Masse verwandelt.

3. Dichtes arseniirtes Blei (*plomb arsenié compacte*). In derben Massen, welche ein glasiges und fettes Ansehen haben.

*Farben.*

1. Gelbes arseniirtes Blei.

2. Grünliches arseniirtes Blei.

Anmerkungen.

1. Man kannte früher ein grünes Bleierz, welches PROUST arsenikalisches grünes Blei genannt hat, und welches er mit Herrn ANGULO bei Besuchung der Bergwerke in Andalusien entdeckt hat. Nach der Beschreibung, die er davon giebt, findet es sich in der Gestalt von Körnern, die gleichsam traubenartig zusammengewachsen sind, hat zur Gangart Feldspath oder Quarz, und schlieſst einen Kern von angefressenem Bleiglanz in sich, so daſs es sichtbar ist, daſs dieser Bleiglanz es ist, was dem Arsenikalbleie zum Grunde gelegen hat. Herr PROUST fügt hinzu, dieses Erz sey grasgrün, ins wachsgelbe übergehend, mit Halbdurchsichtigkeit und einem fettigen Ansehen vergesellschaftet. Er hält es für eine Verbindung des Bleies mit der Arseniksäure, und giebt die Versuche an, wodurch er es von dem grünen phosphorgesäuerten Blei zu unterscheiden in den Stand gesetzt wurde.

2. Andererseits hat der Bergwerks-Ingenieur Bürger CHAMPEAUX neuerlich in Frankreich ein Bleierz

gefunden, worin er dieses Metall ebenfalls mit dem Arsenik vereinigt fand. Es kommt am Fuſs eines Gebirges, ungefähr 4 Kilometer nordwestlich von der Gemeinde Saint-Prix, im Departement Saône und Loire vor. Es zeigt sich daselbst in der Form der beiden ersten Varietäten, und bricht mit einem Gange von geschwefeltem Blei, der fluſsgesäuerten Kalk und Quarz zur Gangart hat. Die Bürger Lelièvre und Vauquelin haben dieses Erz vor dem Löthrohre probirt, und das Urtheil gefällt, daſs der Arsenik sich nur im oxydirten Zustande darin befinden könne; Vauquelin hat auſserdem noch ein anderes Stück der Analyse unterworfen, welches der Bürger Millière ohne Anzeige des Ortes ihm geschickt hatte, und welches wegen seiner gelben Farbe und seines glasigen und fetten Ansehens mit der von Proust angeführten Varietät von Arsenikalblei von der nehmlichen Farbe Aehnlichkeit zu haben schien. Ungeachtet dieser Uebereinstimmung in den äuſseren Kennzeichen aber wurde das Stück noch ebenfalls als ein wahres arseniirtes Blei, d. i. als eine Verbindung von oxydirtem Blei mit oxydirtem Arsenik erkannt; und es würde sich daraus ergeben, daſs dieses Erz und das von dem Bürger Champeaux gefundene von dem Proustschen Arsenikalblei merklich unterschieden wären, in welchem letzteren, nach diesem berühmten Chemiker, der Arsenik im Zustand der Säure seyn sollte. Letzteres würde dann eine besondere Gattung ausmachen, welche arsenikgesäuertes Blei zu nennen wäre. Wir wissen aber noch nicht, ob dieser Unterschied auch bei vergleichenden Versu-

chen, welche immer beweisender sind, als einzeln angestellte, sich ebenfalls halten würde.

---

## Vierte Gattung.

### *Chromgesäuertes Blei.*

(*Plomb chromaté.*)

Chromsaures Blei bei den Chemikern.

*Minérai de plomb rouge;* Pallas, *voyages, an* 1770, t. II. p. 235. *Plumbum sulfure et arsenico mineralisatum, minera spathiformi rubra;* Waller., t. II. p. 309. *Plomb rouge, oxyde ou chaux de plomb rouge;* Macquart, *essais de minéral.*, p. 170. *Oxyde de plomb spathique rouge;* v. Born, t. II. p. 375. *Plomb minéralisé par l'arsenic; mine de plomb rouge; Sciagr.*, t. II. p. 109. *Plomb minéralisé par l'air pur; plomb rouge;* ebendas., p. 110. Rothbleierz; Emmerling, Th. II. S. 399. *Plomb minéralisé par le chrome;* Daubenton, *tabl.*, p. 44. *Red lead spar;* Kirwan, t. II. p. 214.

Wesentlicher Charakter. Theilbar in eine rechtwinkliche vierseitige Säule, welche sich nach den Diagonalen der Grundflächen weiter theilen läſst. Das Pulver von morgenrother Farbe.

Physische Kennzeichen. Specifisches Gewicht, 6,0269.

Härte. Leicht mit dem Messer zu schaben.

Farbe. Roth, mit einem Stich ins orangefarbige gemischt.

Bruch. Unebener Queerbuch.

Pulver. Das durch Zerreiben erhaltene Pulver hat eine schöne Orangefarbe.

Durchsichtigkeit. Es ist durchscheinend.

Elektricität. Es gehört zu den Leitern.

Geometrische Kennzeichen. Kerngestalt. Ein gerades Prisma, dessen Grundflächen Quadrate sind (Fig. 39, LXVII. Taf.). Es ist theilbar parallel mit Ebenen, welche durch die Diagonalen der Grundflächen gehen.

Integrirendes Molekül. Ein rechtwinkliches gleichschenkliches dreiseitiges Prisma (Fig. 44.) y).

Chemische Kennzeichen. Vor dem Löthrohr reducirbar. Färbt die Salzsäure in einigen Stunden grün.

Resultat der Analyse von Vauquelin z):

| | |
|---|---|
| Bleioxyd . . . | 63,96 |
| Chromsäure . . | 36,40 |
| | 100,36. |

---

y) Das Verhältnifs zwischen der Seite B der Grundfläche und zwischen der Höhe G schien mir ziemlich das von $\sqrt{5}$ zu 3 zu seyn.

z) Siehe das *Journal des Mines*, No. 34., pag. 737. u. fgg.

Resultat der Synthese von demselben:

| | |
|---|---|
| Bleioxyd . . . | 65,12 |
| Chromsäure . . | 34,88 |
| | 100,00. |

Unterscheidungskennzeichen. 1) Zwischen dem chromgesäuerten Blei und dem geschwefelten Arsenik oder sogenanntem Rauschgelb. Letzteres verflüchtigt sich vor dem Löthrohr unter Verbreitung eines Knoblauchgeruchs; das erstere reducirt sich ohne einen ähnlichen Geruch. Das chromgesäuerte Blei wird, wenn man es mit den Fingern hält, durch Reiben nicht elektrisch; der geschwefelte Arsenik erhält in diesem Falle Harzelektricität. 2) Zwischen ihm und dem geschwefelten antimoniirten Silber (Rothgültigerz). Die Farbe des letzteren ist hochroth oder bleigrau; die Farbe des chromgesäuerten Bleies ist ein Roth mit einer Nüance von Orange. Das Pulver des Rothgültigerzes hat eine rothe Farbe, die ein wenig ins morgenrothe fällt; das Pulver des chromgesäuerten Bleies ist schön orangegelb. Jede von beiden Substanzen giebt vor dem Löthrohr ein Kügelchen ihres eigenthümlichen Metalles. 3) Zwischen ihm und dem geschwefelten Quecksilber oder Zinnober. Der Zinnober verflüchtigt sich vor dem Löthrohre völlig; das chromgesäuerte Blei reducirt sich dabei.

## Varietäten.

### Formen.

1. Pyramidalisirtes chromgesäuertes Blei *a*) (*plomb chromaté pyramidé*). $\frac{M\ \overset{1}{B}}{M\ r}$ (Fig. 40.). Neigung von M gegen M, 90°; von *r* gegen M, 143° 18′.

2. Dioktaëdrisches chromgesäuertes Blei *b*) (*plomb chromaté dioctaèdre*). $\frac{M\ G^4\ \overset{1}{B}}{M\ s\ r}$ (Fig. 41.). Neigung von *s*′ gegen M, oder von *s* gegen M′, 165° 57′; von *s* gegen M, 104° 3′.

3. Plattenförmiges chromgesäuertes Blei (*plomb chromaté lamelliforme*). In dünnen auf der Oberfläche der Gangart aufliegenden Blättchen.

Die Krystalle von chromgesäuerten Blei, welche ich zu beobachten Gelegenheit gehabt habe, waren alle, so viele ihrer auch waren, doch so undeutlich, daſs die Resultate, auf welche ich in Betreff ihrer Structurgesetze gekommen bin, nur als Annäherungen anzusehen sind. Ueberdem sind die Formen dieser Krystalle fast immer unvollständig, und es fehlen immer einige von den Flächen, die zur Symmetrie

---

*a*) Die rechtwinkliche vierseitige Säule, an den Enden mit vier Flächen etwas scharf zugespitzt, die Zuspitzungsflächen auf die Seitenflächen aufgesetzt. *W.*

*b*) Die vorige Varietät, die Seitenkanten der Säule schief abgestumpft, und allemal zwei Abstumpfungsflächen gegen eine Seitenfläche weit stärker geneigt, als gegen die angrenzenden. *W.*

des Ganzen nöthig wären. So hat die Varietät, die ich pyramidalisirt genannt habe, oft nur drei Zuspitzungsflächen, und unter dieser Gestalt hat sie MACQUART in den *Essais de minéralogie*, p. 145. 2. beschrieben, und Taf. IV. Fig. 2. abgebildet. Derselbe Naturforscher scheint auch die dioktaëdrische Varietät, ebendas. 3., Taf. IV. Fig. 3. haben angeben zu wollen.

An einigen Krystallen, deren Endspitzen ebenfalls unvollständig oder gar unbestimmbar sind, finden sich anstatt der Kanten *x*, *x* (Fig. 40.) Facetten, die viel weniger geneigt sind, als die *s*, *s'* (Fig. 41.), und deren Neigung gegen eine der angrenzenden Seitenflächen nahe an 120° zu betragen scheint. Wenn die Decrescenz, woraus diese Facetten entspringen, ein Gesetz befolgte, dessen Ausdruck $G^2$ wäre, so würde diese Neigung 116° 34' betragen.

Ich besitze einen Krystall, der Fig. 42. abgebildet ist, und der bloſs drei Zuspitzungsflächen hat, wovon zwei, nämlich *r*, *r*, die nehmliche Neigung haben, wie bei der ersten Varietät (Fig. 40.). Die dritte *t* steigt weit minder stark in die Höhe, und ihre Neigung gegen die ihr correspondirende Seitenfläche scheint nur ungefähr 115° zu betragen. Wenn diese Fläche durch die Decrescenz $\overset{3}{B}$ entstände, so würde die erwähnte Neigung 114° 6' betragen. Man sieht hieraus, daſs, wenn man sich den Krystall in Gedanken vollständig vorstellen wollte, man an jeder Endspitze acht in zwei Reihen liegende Flächen annehmen müſste,

so daſs sein repräsentatives Zeichen $M\overset{1}{B}\overset{3}{B}$ seyn würde.

Mehrere Krystalle endlich haben statt der einen Longitudinalkante *x* (Fig. 40.) eine Facette *z*, welche ein sehr längliches Trapezoïd ist (Fig. 43.), deren Neigung aber zu messen mir unmöglich war. Ich glaubte diese noch rohen Resultate hier anführen zu müssen, da sie wenigstens denjenigen von einigem Nutzen seyn können, die es etwa unternehmen möchten, an schärferen und symmetrischeren Formen die Anwendung der Theorie zu machen.

## Anmerkungen.

1. Lehmann ist der erste, der vom rothen Bleierz gesprochen hat, und zwar in einer zu Petersburg im Jahr 1766 gedruckten chemischen Dissertation über die Analyse dieser Substanz, von welcher ihm eine kleine Quantität aus Sibirien geschickt worden war. Pallas beobachtete sie seitdem an Ort und Stelle, und lieferte eine Beschreibung derselben, welcher er eine Beschreibung ihrer natürlichen Lagerstätte beifügte c). Patrin's Reise in Sibirien hat uns neuerdings noch genauere Kenntnisse über dieselbe Substanz verschafft, und in den *Essais de minéralogie* des Bürgers Macquart kann man die genaueren Nachrichten lesen, welche er während seines Aufenthaltes in Ruſsland über diesen Gegenstand gesammelt hatte *d*).

---

*c*) *Hist. des découvertes faites par divers savans voyageurs.*

*d*) P. 137. u. fgg.

Das Bergwerk zu Berezof, welches das Rothbleierz liefert e), liegt drei Meilen nördlich von Catharinenburg, am östlichen Fuſse der langen Uralischen Bergkette, welche die natürliche Grenze zwischen Europa und Asien bildet. Der Gang liegt zwischen Schichten von Gneis und quarzigem Glimmerschiefer; er streicht von Süden nach Norden, parallel mit jenen Schichten und mit der Richtung des Hauptzuges der Bergkette. Seine Ausdehnung in die Länge ist ziemlich beträchtlich; seine Tiefe aber steigt nicht über 19,5 Meter oder ungefähr 10 Toisen.

Diese Grube wird um des Goldes willen bebaut, welches der Hauptgang führt, und welches man aus einem hepatischen Eisenerz in gestreiften Würfeln gewinnt. Parallel mit diesem goldführenden Gange hat man einen von geschwefeltem Blei gefunden, das mit Rothbleierz und zwei andern Substanzen zusammen bricht, wovon die eine für Grünbleierz, die andere für Gelbbleierz gehalten worden ist.

Das krystallisirte Rothbleierz ist gegen das Jahr 1760 verschwunden; das, was man seitdem gefunden hat, liegt in dünnen und unregelmäſsigen Schichten auf einem eisenschüssigen quarzigen Glimmerschiefer. Dieser Schiefer ist an einigen Orten mit Adern von Fettquarz durchschnitten, und da fand man sonst die schönsten Krystallisationen von Rothbleierz. Zuweilen

---

e) Dieser Artikel über das locale Vorkommen des Rothbleierzes ist mir von dem Bürger Patrin mitgetheilt worden.

hat man dieses Mineral auch in einzelnen Nieren in Nestern von Thon gefunden. Im Jahr 1786 sah der Bürger Patrin zu Katharinenburg eine solche Niere, die einem alten Bergofficier gehörte, und die er, Gewicht gegen Gewicht, gegen Imperialen, eine Goldmünze, die 10 Rubel (40 Franken) gilt, vertauschte. Das Stück Bleierz wog 17 Imperialen. Es war ein Haufen von Krystallen, die verworren zusammengehäuft waren, und von denen die gröſsten ungefähr 16 Millimeter oder 7 Linien in der Länge hatten.

Die Grube zu Berezof scheint übrigens nicht der einzige Ort zu seyn, wo sich das Rothbleierz findet. Pallas sagt, er habe es funfzehn Meilen nördlich von diesem Bergwerke auf einer Lagerstätte angetroffen, wo man es nicht würde vermuthet haben *f*). Es waren das kleine horizontal geschichtete Sandsteinhügel, welche mit Thonschichten abwechselten. Pallas sagt, er habe gesehen, daſs die Formation der Rothbleierzkrystalle neuer gewesen sey, als die Formation dieser Schichten. Er fügt hinzu, sie säſsen in den Zwischenräumen des Sandsteines, und wären auf Drusen von Quarzkrystallen aufgewachsen. Man findet auch welche im dazwischen liegenden Thone zerstreut; und merkwürdig genug ist es, daſs sie mit den nehmlichen gestreiften Eisenwürfeln begleitet sind, die das Erz in Berezof ausmachen.

2. Lehmann glaubte, das Blei wäre im Rothbleierz durch den Arsenik und Schwefel vererzt. Die

---

*f*) *Voyages de Pallas*, t. II. p. 390. u. fgg.

von Macquart unternommene Analyse der nehmlichen Substanz, bei der auch Vauquelin mit Antheil genommen hatte *g*), schien eine Verbindung von süroxygenirtem Bleioxyd, Eisen und Thonerde anzudeuten *h*). Bindheim behauptete nachher, Molybdänsäure, Eisen, Nickel, Kobalt und Kupfer darin gefunden zu haben. In dem allen war nichts richtig als das Wort Säure; allein es war die Säure eines bis dahin unbekannten Metalles, welches Vauquelin in einer späteren Analyse darin entdeckt, und welchem man den Namen Chromium oder Chrom gegeben hat *i*).

3. Das unförmliche Rothbleierz, welches man noch zu Berezof findet *k*), wird von den russischen Mahlern sehr theuer bezahlt; sie machen daraus eine Farbe von einer eigenthümlichen Nüance, welche durch die Mischung der gewöhnlichen Farben nicht erhalten wird, und welche in dem dortigen Lande den religiösen Gemählden, womit alle Zimmer geziert sind, einen grofsen Werth giebt.

---

*g*) *Essais de minéral.*, *introd.*, p. XXIV.

*h*) Ebendas., p. 170. u. fgg.

*i*) *Journal des Mines*, No. 34., p. 1. u fgg. Wir werden über dieses neue Metall in einem besonderen Abschnitte ausführlicher handeln.

*k*) Dieser Artikel ist mir vom Bürger Patrin mitgetheilt.

# Fünfte Gattung.

## *Kohlengesäuertes Blei.*

*(Plomb carbonaté.)*

Kohlensaures Blei bei den Chemikern.

*Plumbum terrestre vel lapideum, minera spathiformi, alba vel grisea; minera plumbi alba spathosa;* Waller., t. II. p. 307. *Mine de plomb blanche;* de l'Isle, t. III. p. 380. *Oxyde de plomb combiné avec l'acide carbonique; plomb spathique blanc;* v. Born, t. II. p. 368. *Plomb minéralisé par l'acide aérien; Sciagr.*, t. II. p. 110. *Plomb minéralisé par l'air fixe; plomb blanc;* ebendaselbst, p. 113. Weiſs Bleierz; Emmerling, Th. II. S. 388. *Plomb en oxyde minéralisé par l'acidé carbonique, mine de plomb blanche spathique ou cornée;* Daubenton, *tabl.*, p. 43. *Wite lead ore;* Kirwan, t. II. p. 203.

Wesentlicher Charakter. Auflöslich in der Salpetersäure mit Aufbrausen. Schwärzlich anlaufend durch den Dunst des geschwefelten Ammoniaks.

Physische Kennzeichen. Specifisches Gewicht, 6,0717 bis 6,5585 *l*).

Härte. Weich und spröde.

---

*l*) Der Bürger Brisson, der diese specifischen Gewichte so bestimmt hat, führt unter dem Namen *mine de plomb blanche* noch ein anderes Stück aus dem Kabinet des *Muséum d'histoire naturelle* an, welches ihm nur 4,0586 gegeben habe. Es wäre nöthig gewesen, sich vorher erst auch recht zu versichern, daſs dieses Stück der Gattung, von der hier die Rede ist, auch wirklich angehörte.

Strahlenbrechung. Doppelt in hohem Grade.

Geometrische Kennzeichen. Kerngestalt. Ein rechtwinkliches Oktaëder (Fig. 45, LXVII. Taf.), welches weiter theilbar ist parallel mit der gemeinschaftlichen Grundfläche der beiden Pyramiden, davon die eine ihre Endspitze in I, die andere in dem entgegengesetzten Punkte hat. Die Neigung von M gegen M beträgt 62° 56′, und die Neigung von P gegen die Rückfläche 109° 30′ *m*). Die Schnitte werden vorzüglich durch das Schillern vor einem lebhaften Lichte merklich.

Integrirendes Molekül. Ein irreguläres Tetraëder.

Bruch. Muschlich, glänzend, hat oft ein fettiges Ansehen.

Chemische Kennzeichen. Es löst sich in der Salpetersäure mit Aufbrausen auf. Manche Stücke erfordern zur Auflösung eine mit Wasser verdünnte Säure.

Vor dem Löthrohre leicht reducirbar. Wird durch den Dunst des geschwefelten Ammoniaks geschwärzt *n*).

---

*m*) Es sey *ad* (Fig. 57.) das nehmliche Oktaëder. Wenn man von dem Punkte *n* das Perpendikel *no* auf die Ebene *abdc* fällt, und *ng*, *nr* zieht, eine senkrecht auf *ac*, die andere auf *ab*, sodann *go* und *or*, so kann man setzen $on = \sqrt{8}$, $go = \sqrt{3}$, $or = 2$.

*n*) Dieses vortrefliche Kennzeichen verdanken wir dem Bürger Pelletier. *Annales de Chimie*, 1791, *avril*, p. 56.

Analyse von WESTRUMB:

| | | |
|---|---|---|
| Bleioxyd | . . . | 81,2 |
| Kohlensäure | . . | 16,0 |
| Kalkerde | . . . | 0,9 |
| Eisenoxyd | . . . | 0,3 |
| Verlust | . . | 1,6 |
| | | 100,0. |

Unterscheidungskennzeichen: 1) Zwischen dem kohlengesäuerten Blei und dem kalkerdigen Scheelerz. Das letztere löst sich nicht, wie das erste, in der Salpetersäure auf, sondern sein Pulver wird darin, wenn man die Säure erhitzt, gelb. Eben so wird es auch durch den Dunst des geschwefelten Ammoniaks nicht schwarz, wie das kohlengesäuerte Blei. 2) Zwischen demselben in durchsichtigen Krystallen und dem kohlengesäuerten Kalk. Der letztere hat ein um mehr als die Hälfte geringeres specifisches Gewicht, als das kohlengesäuerte Blei; er theilt sich in ein Rhomboëder und nicht in ein Oktaëder; das geschwefelte Ammoniak giebt ein gleiches Kennzeichen, wie oben. 3) Zwischen dem kohlengesäuerten Blei und dem schwefelgesäuerten Baryt, welcher theils in seinen keilförmig oktaedrischen Krystallen, theils in denen, die wir trapezisch nennen, theils auch in denen in bündelförmig zusammengehäuften Nadeln viel Aehnlichkeit mit jenem hat. Der schwefelgesäuerte Baryt hat aber ein geringeres specifisches Gewicht in dem Verhältniſs von 7 zu 10. Er theilt sich in gerade Säulen und nicht in rechtwinkliche Oktaëder. Er wird

von der Salpetersäure nicht angegriffen; und wieder das vorige Kennzeichen mit dem geschwefelten Ammoniak. 4) Zwischen dem seidenartigen kohlengesäuerten Blei und dem Grammatit. Das specifische Gewicht des letzteren beträgt noch nicht die Hälfte von dem des kohlengesäuerten Bleies; abermals das nehmliche Kennzeichen mit der Salpetersäure und dem geschwefelten Ammoniak.

## V a r i e t ä t e n.

### Formen.

#### *B e s t i m m b a r e.*

1. O k t a ë d r i s c h e s kohlengesäuertes Blei o) (*plomb carbonaté o c t a è d r e*). $\begin{matrix} & \frac{5}{2} \\ M & I \\ M & x \end{matrix}$ (F i g. 46.). Ein rechtwinkliches Oktaëder, insgemein keilförmig. Neigung von *x* gegen *x*, 127° 20′; von M gegen die Rückfläche, 117° 4′. Ich habe einen Krystall von dieser Form, der aus den Bergwerken der ehemaligen Bretagne, und mir von dem Bürger PELLETIER gegeben worden ist. An den Stellen der Trapezien *x*, *x* ist er etwas zugerundet. Nach einer Messung, die nur annähernd ausfallen konnte, habe ich angenommen, daſs sie der gleich sey, welche von den Flächen gilt, die

---

*o*) Eine stark geschobene vierseitige Säule, an den Enden flach zugeschärft, die Zuschärfungsflächen auf die stumpfen Seitenkanten aufgesetzt. *W.*

die an einigen der folgenden Varietäten mit den nehmlichen Buchstaben bezeichnet sind.

2. Ringfacettirtes kohlengesäuertes Blei *p*) (*plomb carbonaté annulaire*). $\begin{matrix} M & {}^{1}I^{1} & \overset{3}{I} & A & B \\ & & & {\scriptstyle 1} & {\scriptstyle 1} \\ M & l & u & t & k \end{matrix}$ (Fig. 47.). Neigung von *l* gegen M, 121° 28′; von *l* oder M gegen *k*, 90°; von *u* gegen *l*, 144° 44′; von *u* gegen *k*, 125° 16′; von *t* gegen M, 143° 33′; von *t* gegen *k*, 126° 27′. Der Bürger Patrin hat die Güte gehabt, mir einen schönen Krystall von dieser Varietät mitzutheilen, den er aus den Bergwerken von Gazimur in Daurien mitgebracht hatte.

3. Bipyramidales kohlengesäuertes Blei *q*) (*plomb carbonaté bipyramidal*). $\begin{matrix} \overset{3}{I} & A \\ & {\scriptstyle 1} \\ u & t \end{matrix}$ (Fig. 48.). de l'Isle, t. III. p. 381. var. 1. Neigung von *u* gegen *u′*, 109° 28′; von *t* gegen *t′*, 107° 6′. Die Krystalle von dieser Varietät, welche ich bisher beobachtet habe, waren so klein, daſs es nicht möglich war, mittelst des Gonyometers die kleine Differenz von ungefähr 2½° darzuthun, welche die Theorie zwischen den Neigungen von *u* und *u′* gegen einander einerseits, und von *t* und *t′* andrerseits, angiebt.

Es giebt bipyramidale Krystalle, an welchen die Flächen jeder Pyramide gegen die Flächen der benach-

---

*p*) Eine ungleichwinkliche sechsseitige Säule mit abgestumpften Endkanten. *W.*

*q*) Eine spitzwinkliche doppelt sechsseitige Pyramide. *W.*

barten Pyramide weit stärker geneigt zu seyn scheinen, welches daher eine besondere Varietät ausmachen muſs. Es war mir aber unmöglich, diese Neigungen zu schätzen.

4. **Trihexaëdrisches** kohlengesäuertes Blei *r*) (*plomb carbonaté trihexaèdre*). $\begin{matrix} M & {}^{1}I^{1} & \overset{3}{I} & A \\ M & l & u & \overset{1}{t} \end{matrix}$ (Fig. 49.). de l'Isle, t. III. p. 383. var. 4.

Diese Krystallform kommt der des Quarzes in der Neigung der Flächen der Pyramiden desselben gegen die angrenzenden Seitenflächen sehr nahe; beim Quarz ist sie nur um etwa 2 Grad stärker *s*). Allein die Unterschiede zwischen den Krystallen dieser beiden Gattungen sind auſserdem so scharf, daſs sie sich unmöglich verwechseln lassen.

5. **Sexoctonales** kohlengesäuertes Blei *t*) (*plomb carbonaté sexoctonal*). $\begin{matrix} M & {}^{1}I^{1} & B \\ M & l & \overset{3}{s} \end{matrix} \begin{pmatrix} A^{\frac{2}{3}} & C^{2} & B^{3} \\ & y & \end{pmatrix}$ (Fig. 50.). Eine sechsseitige Säule, die sich in vier-

---

*r*) Ungleichwinkliche sechsseitige Säule, mit sechs Flächen scharf zugespitzt, die Zuspitzungsflächen auf die Seitenflächen aufgesetzt. *W.*

*s*) D. i. schärfer; sie beträgt beim Quarz nach unserm Verfasser 141° 40′. *W.*

*t*) Dieselbe Säule, mit vier Flächen zugespitzt, wovon zwei auf die von den stumpferen Seitenkanten eingeschlossenen Seitenflächen, die zwei andern aber auf die schärferen Seitenkanten aufgesetzt sind, und von denen die ersteren in eine Schärfe auslaufen. *W.*

seitige Endspitzen endigt. Neigung von *s* gegen die Rückfläche, 141° 2′; von *s* gegen *l*, 109° 29′; von *y* gegen die Kante *z*, 120°. Diese und die folgende Form sind die einzigen bestimmbaren, die mir das kohlengesäuerte Blei aus den Bergwerken von la Croix in der ehemaligen Lorraine geliefert hat. Die Krystalle haben gemeiniglich eine graue oder blafsgelbe Farbe, mit einem Glanze, der etwas ins Perlmutterartige fällt.

6. Sexduodecimales kohlengesäuertes Blei *u*)

(*plomb carbonaté sex-duodécimal*). $\frac{M \;\; {}^{1}I^{1} \;\; \overset{3}{I} \;\; B}{M \;\; l \;\; u \;\; \overset{3}{s}}$

$\left(A^{\frac{2}{3}} \; \underset{y}{C^{2}} \; B^{3}\right)$ (Fig. 51.). Die vorige Varietät, an jedem Ende noch mit zwei schrägen Flächen vermehrt.

7. Octovigesimales kohlengesäuertes Blei *v*)

(*plomb carbonaté octovigésimal*). $\frac{M \;\; {}^{1}I^{1} \;\; \overset{\frac{5}{3}}{I} \; \overset{\frac{5}{2}}{I} \; \overset{3}{I} \; A \; B}{M \;\; l \;\; z \; x \; u \; \overset{1}{t} \; \overset{1}{k}}$

(Fig. 52, LXVIII. Taf.). Acht Flächen für die Säule, die Grundflächen mit dazu gerechnet, und zehn an jedem Ende, wovon sechs allemal zu drei und drei über einander, vier aber einzeln stehen. Neigung von *x* gegen *l*, 153° 40′; von *x* gegen *k*, 116° 20′; von *z*

---

*u*) Die vorige Krystallisation, an denjenigen Kanten abgestumpft, welche die gröſseren Zuspitzungsflächen mit den Seitenflächen bilden, worauf sie aufgesetzt sind. *W.*

*v*) Die ungleichwinkliche sechsseitige Säule, an vier Endkanten einfach abgestumpft, an zwei gegenüberstehenden aber zugeschärft, und die Zuschärfung wieder abgestumpft. *W.*

gegen *l*, 160° 31′; von *z* gegen *k*, 109° 29′. Der Bürger Gillet besitzt in seiner Sammlung einen einzelnen Krystall von dieser Varietät, der aus den Gruben von Gazimur in Daurien ist.

8. Sexvigesimales kohlengesäuertes Blei *w*) (*plomb carbonaté sex-vigésimal*).

$$\begin{matrix} {}^{1}F^{1} & M & {}^{2}I^{2} & {}^{1}I^{1} & P & \overset{3}{B} & \overset{1}{B} \\ g & M & e & l & P & s & k \end{matrix} \begin{pmatrix} A^{\frac{2}{3}}\ C^{2}\ B^{3} \\ y \end{pmatrix}$$ (Fig. 53.).

Sechs Flächen, die so liegen, wie die eines rechtwinklichen Parallelepipeds, und zwanzig noch hinzukommende Facetten. Neigung von *e* gegen *l*, 151° 26′; von *l* gegen *g*, 90°; von *e* gegen *g*, 118° 34′; von *l* gegen P, 125° 15′; von *y* gegen *g*, 120°, und gegen *k*, 150°. Ich habe diese Gestalt unter den Krystallen vom Harz beobachtet. Manche hatten statt der Kanten *h*, *h* Facetten, die sich wegen ihrer Kleinheit nicht bestimmen liefsen.

9. Halbgedrehetes kohlengesäuertes Blei (*plomb carbonaté hémitrope*). Diese sonderbare Varietät, welche sich in den Bergwerken der ehemaligen Bretagne findet, sieht ungefähr aus, wie eine niedrige vierseitige Pyramide, welche an der Stelle ihrer Grundfläche furchenartig ausgehöhlt wäre. Denken wir uns das Oktaëder der Fig. 46. um die Mitte *x* seiner breiten Flächen durch eine Ebene parallel mit dem Trian-

---

*w*) Eine breite rechtwinklich vierseitige Säule mit zugeschärften Seitenkanten, die Endkanten der breiten Seitenflächen ebenfalls zugeschärft, die der schmäleren blofs abgestumpft. *W.*

gel M durchschnitten, die eine Hälfte unverrückt geblieben, und die andere umgedreht, doch so, daſs sie durch die von der Schnittebene gebildete Fläche immer mit der ersten in Berührung bleibt. In diesem Falle werden beide Hälften auf der einen Seite einen ausspringenden, auf der andern einen einspringenden Winkel bilden, jeder von vier Flächen zusammengesetzt, welches Stücke der Flächen *x*, *x*, und der ihnen entgegengesetzten Flächen seyn werden. Diese Zusammenhäufung wird noch durch Facetten modificirt, welche an die Stelle der Kanten o, o treten, und sich gegen M neigen. Auch waren an den Krystallen, die ich gesehen habe, die Flächen, welche den einspringenden Winkel bilden sollten, nicht scharf, so daſs dieser Winkel zu einer bloſsen furchenähnlichen Vertiefung wurde. Die Neigung der beiden Stücke der Kante *e* an der Stelle des ausspringenden Winkels betrug ungefähr 117°, wie dies nach der Hypothese, von der wir hier ausgiengen, seyn muſs.

10. Dreifachverwachsenes kohlengesäuertes Blei (*plomb carbonaté triple*). Diese Varietät findet sich auch in den Gruben der vormaligen Bretagne, und scheint aus einer Zusammenhäufung von drei breiten sechsseitigen Säulen zu entspringen, die der 2ten und 5ten Varietät ähnlich sind. Fig. 54. sieht man den Queerdurchschnitt dieser Zusammenhäufung. An jedem Ende haben die Säulen eine schief angesetzte Endfläche, daher sie aussehen, wie drei trapezoïdale Blättchen, die mit ihren groſsen Grundflächen verbunden sind. Sollen diese Säulen sich um den

Punkt c herum setzen, ohne einen Zwischenraum zwischen sich zu lassen, so muſs angenommen werden, daſs die eine Säule nach einer andern Richtung breitgedrückt wäre, als die beiden andern, so daſs von den drei Winkeln, welche in diesem Punkte c zusammenstoſsen, der eine 117° 4′, und die beiden andern 121° 28′ betrügen, wo dann die nehmliche Differenz auch unter den Winkeln *a*, *b*, *n* Statt finden muſs. Allein ich habe dies nicht verificiren können.

Die Krystalle von kohlengesäuertem Blei häufen sich noch auf viele andere Arten zusammen, und selbst die, welche auf den ersten Anblick am regulärsten zu seyn scheinen, haben gemeiniglich gewisse, wie von zwei Ebenen gebildete Flächen, die unter sich einen kaum merklichen ein- oder ausspringenden Winkel bilden. Manche prismatische Krystalle, von denen die Fig. 55. einen durch eine auf der Axe senkrecht stehende Ebene gemachten Durchschnitt darstellt, schlieſsen ein Segment *mnklt* ein, von dem man glauben sollte, es wäre von einem andern Krystalle losgetrennt, und in welchem der Winkel *mtl* etwas weniger stumpf ist, als der, der durch Verlängerung der Linien *hm* und *ul* entstehen würde, wie z. B. wenn es ein Winkel von 117° wäre, der an die Stelle eines Winkels von 121° ½ träte. Diese Art von Einfügung geschieht zuweilen auf mehreren Seiten zugleich, und ihre Wirkung äuſsert sich auch an den Enden, durch Unterbrechung des gleichen Niveau's, und durch aus- oder einspringende Winkel.

*Unbestimmbare.*

11. Nadelförmiges kohlengesäuertes Blei (*plomb carbonaté aciculaire*). In weiſslichen, bald freistehenden, bald in Bündel zusammengehäuften Nadeln. Die aus den Harzer Gruben haben eine schöne weiſse seidenartig glänzende Oberfläche.

12. Concrescirtes kohlengesäuertes Blei (*plomb carbonaté concrétionné*). In nierförmigen Massen.

## Zufällige Verschiedenheiten in Bezug auf das Licht.

*Farben.*

1. Wasserhelles kohlengesäuertes Blei.
2. Weiſsliches kohlengesäuertes Blei.
3. Gelbliches kohlengesäuertes Blei.
3. Perlmutterartiges kohlengesäuertes Blei.

Die Krystalle aus der Bretagne sind zuweilen auf der Oberfläche dunkel metallisch grau, welches von der freiwilligen Reduction eines Theils der Moleküls herrührt.

*Durchsichtigkeit.*

1. Halbdurchsichtiges kohlengesäuertes Blei.
2. Durchscheinendes kohlengesäuertes Blei.

### Anmerkungen.

1. Die schönsten Krystalle von kohlengesäuertem Blei, welche ich beobachtet habe, waren in den Bergwerken von Gazimur in Daurien gefunden worden. Sie hatten die Form der ringfacettirten und der octo-

vigesimalen Varietät. Manche hatten 13 bis 14 Millimeter in der Höhe gegen eine verhältnifsmäfsige Dicke. In den Gruben zu Zellerfeld am Harz finden sich wasserhelle Krystalle, welche viel kleiner sind, und in der Gestalt einige Aehnlichkeit mit manchen schwefelgesäuerten Barytkrystallen haben. Die sex-vigesimale Varietät ist eine von denen, die sich dort finden. Auch die schönen Gruppen von kohlengesäuertem Blei in seidenartig glänzenden Nadeln erhält man daher, welche einen der ersten Plätze unter den Mineralien einnehmen, die als Zierden der Sammlungen gesucht zu werden pflegen. Die sex-octonale und die sex-duodecimale Varietät findet man zu la Croix in der ehemaligen Lorraine. Romé de l'Isle citirt die bipyramidale Varietät aus den Bergwerken zu Przibram in Böhmen und von Saint-Sauveur in dem vormaligen Languedoc. Die trihexaëdrische, welches die nehmliche ist, nur dafs noch eine Säule hinzukommt, findet sich zuweilen unter den Krystallen von Huelgoët in der ehemaligen Bretagne. Allein diese Krystalle scheinen meistens eine Tendenz zum keilförmigen Oktaëder zu haben, welche sich aber bei den Zusammengruppirungen, in denen sie vorkommen, und bei der Entstellung, welche ihre Flächen wegen einer verworrenen Krystallisation, in der sie sich bildeten, erlitten haben, sehr schwer herausfinden läfst. Der B. Monnet führt eine Masse von Krystallen in langen divergirenden Säulen an, welche von demselben Orte war, und ungefähr 10 Kilogrammen wog x).

x) *Nouveau Système de minéralogie*, p. 379. note 1.

Das kohlengesäuerte Blei bricht oft in Begleitung mit dem geschwefelten Blei, wie zu Huelgoët, zuweilen auch mit dem grünen oder blauen kohlengesäuerten Kupfer. Man sieht es auch durch die letztere Substanz gefärbt, und wahrscheinlich ist dies der Ursprung des blauen oder saphirfarbigen Bleierzes, welches von einigen Schriftstellern angeführt wird.

2. Ich habe bei der Aufsuchung der Kerngestalt des kohlengesäuerten Bleies grofse Schwierigkeiten gefunden, sowohl um die Gattung derselben zu bestimmen, als um die Winkel zu messen. Die mechanische Zertheilung einiger Krystalle oder vielmehr Krystallbruchstücke aus Sibirien, und der Krystalle von la Croix schien mich auf ein Bipyramidal-Dodekaëder zu führen, welches, so wie das des Quarzes, sich parallel mit den Seitenflächen einer zwischen beiden Pyramiden liegenden sechsseitigen Säule weiter zertheilen liefs. Die Neigung jeder Fläche der einen wie der andern Pyramide gegen die angrenzende Seitenfläche betrug 120 und einige Grade. Ich habe sie blofs ungefähr schätzen können, weil die Schnitte zwar durch das Schillern vor einem Lichte sehr sichtbar, aber doch durch glasige Stellen wie unterbrochen waren, wodurch ihr Niveau gestört wurde.

Andrerseits gaben die Krystalle aus dem Bergwerk von Huelgoët als Kerngestalt das rechtwinkliche Oktaëder, welches man Fig. 45. sieht, und dieses Resultat schien von dem ersteren nur im Wegfallen von vier Schnitten an jedem Ende zu differiren. Das wird man begreifen, wenn man sich denkt, die Fig. 56.

stelle die durch die Theilung des Sibirischen Bleierzes erhaltene doppelte Pyramide mit der sie beide trennenden Säule dar, und man lasse die Flächen *i*, *i* weg; alsdann werden zehn Flächen übrig bleiben, unter welchen P, M u. s. w. die Flächen des Oktaëders, und *l* der Schnitt, parallel mit dem Rechteck FAAF (Fig. 45.), seyn wird.

Sollte man nun diesen Beobachtungen zufolge hier zwei verschiedene Gattungen, oder vielmehr blofs annehmen, der ganze Unterschied rühre daher, dafs in dem Bleierz von Huelgoët die den Flächen *i*, *i* parallelen Durchgänge sich der mechanischen Theilung aus irgend einer besonderen Ursache entzögen? Während ich noch zwischen diesen beiden Meinungen schwankte, fiel mir ein, die Durchgänge, von denen ich eben gesprochen habe, könnten wohl auch gar nichts weiter als Folgen jener Art von Einfügungen mehrerer Krystalle in einander seyn, die ich oben schon erwähnte. Man müfste dann zwar allerdings annehmen, die Stellung der zusammengehäuften Krystalle sey in den Stücken, welche mir die doppelt sechsseitige Pyramide gegeben hatten, von der Art gewesen, dafs alle sechs Seitenflächen der Säule die auf den Fig. 47, 49 und 50. mit *l* bezeichnete Seitenfläche gewesen wären. Man sieht aber ein, dafs dies gar nicht unmöglich ist, wenn man an die aufserordentliche Geneigtheit denkt, welche die Krystallisation in dem gegenwärtigen Falle zeigt, Gruppen hervorzubringen, die aussehen wie ein einziger Krystall. Es wäre übrigens zu wünschen, dafs man die Untersuchungen vervielfältigen könnte,

um sich zu vergewissern, ob es nicht Stücke giebt, die statt der sechs schrägen Schnitte an jedem Ende nur vier oder fünf zeigten, wie ich bemerkt zu haben glaube; denn diese Unbeständigkeit in der Anzahl der Schnitte würde die Schwierigkeit gänzlich entfernen. Es würde aber gut seyn, zu solchen Untersuchungen Drusen von einer gewissen Regelmäſsigkeit anzuwenden; nur hat man freilich hier nicht den Vortheil, durch den Ueberfluſs an der Materie selbst gut machen zu können, was die Delicatesse der Beobachtungen noch zu wünschen übrig läſst.

Es sey indeſs damit wie es wolle, so glaubte ich einstweilen die letztere Parthie, als die einfachste, ergreifen, das rechtwinkliche Oktaëder als die einzige Kerngestalt annehmen, und von den Zusammengruppirungen abstrahiren zu müssen, wenn sie die Einheit des Krystalls nur auf eine unmerkliche Art stören; jedoch muſs ich hierüber noch bemerken, daſs ich wirklich, wiewohl selten, Krystalle angetroffen habe, die mir, auch mit der gewissenhaftesten Aufmerksamkeit untersucht, absolut einfach zu seyn schienen. Von der Art war das Oktaëder, welches mir Pelletier gegeben hatte, und ein Krystall aus den Bergwerken von la Croix, der die Gestalt der sex-octonalen Varietät hatte.

Auch aus den neuerdings noch von mir gemachten Beobachtungen ergiebt sich, daſs die Säulen der auf den Fig. 47, 49 und 50 abgebildeten Krystalle nicht regulär sind, sondern daſs sie vier Winkel von 121° $\frac{1}{2}$ und zweie von 117° haben; folglich haben

nothwendig auch die Flächen *t* nicht die nehmliche Neigung, wie die Flächen *u*. Diesen letzteren Schluſs habe ich aber nicht unmittelbar prüfen und verificiren können, in Ermangelung eines Krystalles, wo die Facetten *t* groſs genug gewesen wären, um eine genaue Vergleichung ihrer Neigungen mit den Neigungen der übrigen zu gestatten.

3. Die Krystalle von kohlengesäuertem Blei äuſsern auch noch Verschiedenheiten anderer Art in Bezug auf die Wirkung, welche die Salpetersäure auf sie hat, und welche einen nicht recht aufmerksamen Beobachter leicht täuschen könnten. Einige, wie die von Gazimur, la Croix und Huelgoët lösen sich sehr leicht in dieser Säure, wenn sie concentrirt ist, auf. Bei andern, wie bei denen vom Harz in seidenartig glänzenden Nadeln, und bei manchen gelblichen Krystallen ist es nöthig, daſs die Säure mit Wasser verdünnt ist; dies setzt eine stärkere Mischungsverwandschaft in diesen Krystallen voraus. Die Wassertheilchen, welche in diesem Falle sich zwischen die Moleküls der Säure eindrängen, schwächen die Anziehung der letzteren gegen einander, und machen sie geneigter, sich mit den Metallmoleküls zu vereinigen. Allein auch dies ist bloſs ein zufälliger Unterschied, der übrigens in keiner Beziehung mit dem Unterschiede steht, welcher in Rücksicht der Structur Statt findet; denn unter den Krystallen, die in concentrirter Säure auflöslich sind, geben manche durch die mechanische Theilung das rechtwinkliche Oktaëder, und andre scheinen das Bipyramidal-Dodekaëder zu geben.

4. Das kohlengesäuerte Blei ist eine von denjenigen Mineralsubstanzen, bei denen die doppelte Strahlenbrechung am stärksten ist. Ein Prisma, bei dem der brechende Winkel ungefähr 30° beträgt, zeigt die beiden Bilder einer Lichtkerze um mehrere Centimeter aus einander, selbst wenn das Prisma nur in einer geringen Entfernung von dem Lichte steht. Die sehr merkliche Dilatation, welche diese Bilder erhalten, indem sie ihre schönen Regenbogenfarben entfalten, beweist, daſs das kohlengesäuerte Blei eine beträchtliche zerstreuende Kraft hat; und dies macht es mit erklärlich, warum das Flintglas eben diese Kraft in einem so hohen Grade besitzt, nämlich wegen seiner Verbindung mit dem Bleioxyd oder der sogenannten Mennige y).

## Anhang.

### *Erdiges kohlengesäuertes Blei.*

Natürliches Bleiweiſs, natürliches Massicot und natürliche Mennige bei einigen Mineralogen.

Das kohlengesäuerte Blei ist zuweilen in verschiedene erdige Massen eingesprengt und darin zerstreut, denen man dann sehr unschicklich die Namen natürliche Mennige, natürliches Massicot und natürliches Bleiweiſs gegeben hat, je nachdem das Metall mit röthlichen oder gelblichen Ockern, oder mit kalkigen oder andern Erden von weiſslicher Farbe

---

y) S. oben, S. 371.

vergesellschaftet war. Man trifft auch kohlengesäuertes Blei in aschgrauen Erden zufällig inne liegend. Diese Gemenge haben gemeiniglich eine mehr oder minder beträchtliche Schwere, welche dazu dienen kann, die Gegenwart des Bleies zu verrathen.

Es scheint, daſs man natürliche Mennige auch eine wahre Mennige genannt hat, welche sich zuweilen in der Nachbarschaft alter Bleischmelzhütten findet, und die man irrig für ein Erzeugniſs der Natur gehalten hat.

---

## Sechste Gattung.

### *Phosphorgesäuertes Blei.*

(*Plomb phosphaté.*)

Phosphorsaures Blei bei den Chemikern.

*Plumbum terrestre vel lapideum, minera spathiformi, viridi*; Waller., t. II. p. 308. *Minera plumbi spathosa, cristallisata, colore griseo, albo-flavescente, aut parum rubente*; ibid., e. *Mine de plomb verte*; de l'Isle, t. III. p. 390. *Mine de plomb blanche opaque, quelquefois grise ou rougeâtre*; ebend., p. 385. *Oxyde de plomb spathique, blanc, opaque, cristallisé* u. s. w.; v. Born, t. II. p. 370. XIII. D. b. a. 5. *Oxyde de plomb spathique gris, tirant sur le rouge* u. s. w.; ebendas., p. 374. XIII. D. b. b. 4. *Oxyde de plomb spathique vert, phosphate de plomb*; ebendas., p. 377. *Plomb minéralisé par l'acide phosphorique*; *Sciagr.*;

t. II. p. 107. und 108. Grün Bleierz; Emmerling, Th. II. S. 394. Braun Bleierz; ebendas., S. 383. *Plomb en oxyde, minéralisé par l'acide phosphorique*; Daubenton, *tabl.*, p. 44. *Phosphorated lead ore*; Kirwan, t. II. p. 207.

Wesentlicher Charakter. Giebt vor dem Löthrohre ein unreducirbares polyëdrisches Kügelchen.

Physische Kennzeichen. Specifisches Gewicht, 6,909 bis 6,9411 *z*).

Härte. Ritzt das kohlengesäuerte Blei.

Pulver. Grau, die Farbe der Masse mag seyn, welche sie will.

Geometrische Kennzeichen. Kerngestalt. Ein Bipyramidal-Dodekaëder (Fig. 59, LXVIII. Taf.), welches sich an seinen horizontalen Kanten parallel mit den Seitenflächen einer regulären sechsseitigen Säule weiter theilen läſst. Die Neigung von P gegen P', oder von *s* gegen *s'*, beträgt 81° 46'. Die Schnitte sind bloſs am Schillern vor einem lebhaften Lichte zu bemerken. Wir werden an die Steile des Dodekaëders als Kerngestalt das stumpfe Rhomboëder (Fig. 58.) *a*) setzen, an welchem der ebene Winkel an der Endspitze 105° 14', und der Lateralwinkel 74° 46' beträgt.

---

*z*) Jedes von diesen beiden Resultaten ist vermittelst mehrerer einzelner Krystalle, die ein sehr merkliches Volumen hatten, bestimmt worden.

*a*) Die horizontale Diagonale verhält sich zur schrägen, wie $\sqrt{12} : \sqrt{7}$.

Integrirendes Molekül. Ein irreguläres Tetraëder.

Bruch. Etwas wellenförmig und wenig glänzend.

Chemische Kennzeichen. Braust in der Salpetersäure nicht auf, weder in der concentrirten, noch in der mit Wasser verdünnten.

Giebt vor dem Löthrohr ein polyëdrisches Kügelchen, das nicht reducirbar ist, und dessen Flächen, durch die Loupe besehen, mit polygonischen und concentrischen, sehr regelmäfsig liegenden Streifen wie gefurcht erscheinen.

Analyse von Klaproth:

Blei, 73. Phosphorsäure 18,75 in hundert Theilen.

Unterscheidungskennzeichen. 1) Zwischen dem phosphorgesäuerten und dem kohlengesäuerten Blei. Dieses bewirkt mit der Salpetersäure, es sey mit der concentrirten, oder mit der verdünnten, Aufbrausen, welches das andere nicht thut. Das kohlengesäuerte Blei reducirt sich vor dem Löthrohre ohne Zusatz; das phosphorgesäuerte giebt vor demselben ein nicht reducirbares polyëdrisches Kügelchen. 2) Zwischen demselben in Gestalt von grünen Nieren und dem grünen kohlengesäuerten Kupfer. Das letztere braust mit Salpetersäure auf, das andre nicht. Sein Pulver behält eine mehr oder weniger entschiedene grüne Farbe; das Pulver vom phosphorgesäuerten Blei hingegen ist grau.

# V a r i e t ä t e n.

## Formen.

### *B e s t i m m b a r e.*

1. **Prismatisches** phosphorgesäuertes Blei *b*) (*plomb phosphaté prismatique*). $\begin{matrix}\overset{2}{e} & A\\ n & \overset{1}{o}\end{matrix}$ (Fig. 60.). Eine reguläre sechsseitige Säule. DE L'ISLE, t. III. p. 393. var. 3.

2. **Dodekaëdrisirtes** phosphorgesäuertes Blei *c*) (*plomb phosphaté péridodécaèdre*). $\begin{matrix}\overset{2}{e} & \overset{1}{D} & A\\ n & t & \overset{1}{o}\end{matrix}$ (Fig. 61.). Neigung von *n* gegen *t*, 150°.

3. **Trihexaëdrisches** phosphorgesäuertes Blei *d*) (*plomb phosphaté trihexaèdre*). $\begin{matrix}\overset{2}{e} & P & \overset{\frac{1}{2}}{e}\\ n & P & s\end{matrix}$ (Fig. 62.). Eine reguläre sechsseitige Säule, die sich in zwei sechsseitige Pyramiden endigt. DE L'ISLE, t. III. p. 391. var. 1. Neigung von P gegen *n*, oder von *s* gegen *n'*, 130° 53'.

---

*b*) Die reguläre sechsseitige Säule vollkommen. *W.*

c) Dieselbe, an den Seitenkanten abgestumpft, oder die reguläre zwölfseitige Säule. *W.*

*d*) Die reguläre sechsseitige Säule, an den Enden mit sechs Flächen **flach** zugespitzt, die Zuspitzungsflächen auf die Seitenflächen aufgesetzt. *W.*

4. Ringfacettirtes phosphorgesäuertes Blei e) (*plomb phosphaté annulaire*). $\overset{2}{e}\,P\,e\,\overset{\frac{1}{2}}{A}\atop n\,P\,s\,\underset{1}{o}$ (Fig. 63.).

DE L'ISLE, t. III. p. 392. var 2. Neigung von P oder s gegen o, 139° 7'.

*Unbestimmbare.*

5. Nadelförmiges phosphorgesäuertes Blei (*plomb phosphaté aciculaire*). In Nadeln, die gewöhnlich kurz sind und divergiren.

6. Nierförmiges phosphorgesäuertes Blei (*plomb phosphaté mamelonė*).

## Zufällige Verschiedenheiten in Bezug auf das Licht.

*Farben.*

1. Gelbliches phosphorgesäuertes Blei.
2. Röthliches phosphorgesäuertes Blei.
3. Bräunlichgraues phosphorgesäuertes Blei.
4. Aschgraues phosphorgesäuertes Blei.
5. Grünes phosphorgesäuertes Blei.

*Durchsichtigkeit.*

1. Durchscheinendes phosphorgesäuertes Blei. Die grünen Krystalle.

2. Undurchsichtiges phosphorgesäuertes Blei.

---

e) Die reguläre sechsseitige Säule mit abgestumpften Endkanten. *W.*

## Anmerkungen.

1. Man findet das phosphorgesäuerte Blei in gelblichen, röthlichen oder aschgrauen Krystallen, und in bräunlichgrauen Nadeln zu Huelgoët in der vormaligen Bretagne; in Krystallen oder Nadeln von grüner Farbe zu la Croix in der vormaligen Lorraine; bei Freiburg im Breisgau, in den Bergwerken am Harz u. s. w. Die Krystalle von Huelgoët haben sehr häufig gegen acht Centimeter in der Dicke. Die grünen sind im allgemeinen kleiner.

Der Grund dieser grünen Farbe mag seyn, welcher er will, — mehrere Chemiker schreiben sie dem Eisen, andere dem Kupfer zu —; so verursacht er doch immer zwischen den Krystallen, welche sie besitzen, und denen von Huelgoët eine solche äufsere Verschiedenheit, wie man sie selten unter Körpern, die einer und derselben Gattung von einer metallischen Substanz zugehören, zu finden pflegt, dagegen sie in der Klasse der erdigen Substanzen sehr häufig ist.

2. Die Kerngestalt des phosphorgesäuerten Bleies mit einer gewissen Schärfe zu bestimmen, gelang mir durch Beobachtung eines starken Zurückstrahlens des Lichtes von Blättchen, die den Zuspitzungsflächen parallel lagen, an Krystallen von la Croix, welche dem Bürger Gillet gehören. Die Krystalle von Huelgoët haben dergleichen Facetten niemals, und ihr halbglasiger Bruch läfst die Schätzung der Neigungswinkel ihres Durchgangs der Blätter nur bis auf etwa einige Grade zu; um daher ihre Structur mit der Structur

der ringfacettirten Krystalle zu vergleichen, wendete ich folgendes Mittel an. Ich legte ein säulenförmiges Bruchstück von Huelgoët auf eine wirkliche Säule mit natürlichen Flächen von la Croix so auf, daſs die Seitenflächen der einen wie der andern unter sich parallel lagen. Darauf bewegte ich beide auf einander liegende Säulen gegen das Licht einer Kerze; und in dem Augenblicke, wo die eine Facette der letzteren ein lebhaftes Licht zurückwarf, bemerkte ich ein ähnliches Zurückstrahlen des Lichtes auch auf dem Bruche der andern Säule, woraus ich schloſs, daſs der Durchgang der Blätter in beiden Säulen die nehmliche Neigung hatte.

3. Die Gegenwart des Phosphors im Mineralreich ist zuerst von Gahn erkannt worden, der aus dem grünen Bleierz vom Breisgau die Säure ausschied, welche durch die Verbindung dieses brennlichen Körpers mit dem Sauerstoff entsteht. Indeſs waren wir genöthigt, die Naturerzeugnisse, welche zu dieser interessanten Entdeckung Gelegenheit gegeben hatten, von einem fremden Boden zu holen, als der Bürger Gillet-Laumont aus dem unreducirbaren Kügelchen, welches er mehrere Male erhalten hatte, wenn er das Bleierz von Huelgoët vorm Löthrohr probirte, so wie aus der Flamme, welche um die Oefen herumflattert, worin man dieses Erz behandelt, die Vermuthung zog, daſs dasselbe ebenfalls Phosphor geben müsse. Der Versuch bestätigte seine Vermuthung, und er machte die Resultate davon in einer Abhandlung bekannt, welche in der Pariser Akademie der Wissenschaften den 17ten Mai 1786 vorgelesen wurde. Allein es fehlt uns noch

an einer genauen Analyse eben dieses Erzes, deren Resultat man mit demjenigen vergleichen könnte, welches Klaproth bei seiner Arbeit mit dem Bleierz aus dem Breisgau erhalten hat.

## Anhang.

1. Arsenik- und phosphorgesäuertes Blei (*plomb phosphaté arseniaté*) *f*).

Diese Substanz bildet gelblichgrüne, glänzende Punkte eingesprengt enthaltende, Nieren. Die Gegenwart des Arseniks darin verräth sich durch den Knoblauchgeruch, der sich daraus entbindet, wenn man sie vor dem Löthrohre behandelt. Der Bürger Fourcroy hat daraus durch die Analyse folgende Bestandtheile erhalten: *g*)

| | |
|---|---|
| Bleioxyd . . . | 50 |
| Eisenoxyd . . . | 4 |
| Phosphorsäure . . | 14 |
| Arseniksäure . . . | 29 |
| Wasser . . . . | 3 |
| | 100. |

Man findet dieses Erz zu Roziers bei Pontgibaud in dem vormaligen Auvergne *h*).

---

*f*) Eine Berichtigung des Herrn Verfassers selbst statt *plomb phosphaté arsenié*, wie im Originale steht. *W.*

*g*) *Mém. de l'Acad. des Sc.*, 1789.

*h*) Von dem neuerlich zu Johann-Georgenstadt gefundenen arsenikgesäuerten Blei, welches nach Rose gar keine

2. Schwarzes Blei (*plomb noir*).

Man hat Krystalle von phosphorgesäuertem Blei, welche ganz oder zum Theil in den Zustand des geschwefelten Bleies übergegangen sind, und welche auch inwendig den Metallglanz von diesem haben, während ihre Oberfläche mit einer schwärzlichen Farbe tingirt und dunkel geworden ist, den Namen Schwarzbleierz *i*) gegeben. Das geschwefelte Blei befindet sich darin in einem körnigen Zustand oder in kleinen unordentlich liegenden Blättchen, und auf dem Bruche nimmt man keine Spuren von zusammenhängendem Durchgange der Blätter wahr.

---

Phosphorsäure enthält, und doch eine dem phosphorgesäuerten Blei höchst ähnliche Krystallisation hat, wäre es sehr zu wünschen, daſs die Winkel der Pyramidalflächen in Vergleichung mit denen des phosphorgesäuerten Bleies scharf bestimmt würden; wenn anders jene deutlichen mit dem phosphorgesäuerten Blei übereinkommenden Krystalle nicht vielleicht in ihrer Mischung eben durch einen Phosphorsäuregehalt von den undeutlich zusammengehäuften Krystallen abweichen, welche mit den ersteren zusammen vorkommen, und welche von Herrn Rose, auf dessen Genauigkeit man sich gewiſs verlassen kann, eigentlich analysirt worden sind. An den ersteren fand ich bei einer gonyometrischen Untersuchung gar keine erkennbare Abweichung von der Krystallisation des phosphorgesäuerten Bleies. *W.*

*i*) Das Schwarzbleierz der Deutschen ist keine Umänderung des phosphorgesäuerten, sondern vielmehr des kohlengesäuerten Bleies. *W.*

## Siebente Gattung.

### *Molybdängesäuertes Blei.*

(*Plomb molybdaté*).

Molybdänsaures Blei bei den Chemikern.

*Mine de plomb jaune*; de l'Isle, t. III. p. 387. Anm. 72. *Oxyde de plomb spathique jaune*; v. Born, t. II. p. 379. *Molybdate de plomb*; *Annales de chimie*, 1791, *janvier*, p. 103. *Plomb minéralisé par l'acide tungstique ou molybdique*; *plomb jaune*; *Sciagr.*, t. II. p. 119. Gelbes Bleierz; Emmerling, Th. II. S. 403. *Plomb en oxyde minéralisé par l'acide molybdique*; Daubenton, *tabl.*, p. 44. *Yellow molybdenated lead ore*; Kirwan, t. II. p. 213.

Wesentlicher Charakter. Theilbar in ein Oktaëder, an welchem die Grundflächen der Pyramiden Quadrate sind; in verdünnter Salpetersäure nicht aufbrausend, und in der Kälte darin unauflöslich.

Physische Kennzeichen. Specifisches Gewicht, 5,486.

Härte. Weich und spröde.

Geometrische Kennzeichen. Kerngestalt. Ein rechtwinkliches Oktaëder mit gleichschenklich-dreiseitigen Flächen (Fig. 64, LXIX. Taf.), an welchem die Neigung der Flächen der einen Pyramide gegen die der andern 76° 40′ beträgt *k*). Die Durchgänge

*k*) Die Kante D verhält sich zur Höhe der Pyramide, die ihre Endspitze in A hat, wie $2\sqrt{8} : \sqrt{5}$. Indeſs kann

der Blätter sind etwas schwer aufzufinden, jedoch an dem Schillern vor einem lebhaften Lichte sehr merklich.

Integrirendes Molekül. Ein irreguläres Tetraëder.

Bruch. Queerbruch, etwas wellenförmig und wenig glänzend.

Chemische Kennzeichen. Verknisternd, wenn es der Hitze ausgesetzt wird; reducirbar vor dem Löthrohre; durch den Dunst des geschwefelten Ammoniaks schwarz anlaufend. In verdünnter Salpetersäure nicht aufbrausend und in der Kälte darin unauflöslich. Wenn man diese Probe anstellt, so muſs man Sorge tragen, daſs man ein Bruchstück nimmt, welches von der Gangart völlig gereinigt ist; denn diese ist kalkig.

Analyse, welche der Bürger Macquart in der *École des Mines* davon gemacht hat *l*):

| | |
|---|---|
| Blei . . . . | 58,74 |
| Molybdänsäure . . | 28,00 |
| Sauerstoff . . . | 4,76 |
| Kohlensaurer Kalk . | 4,50 |
| Kieselerde . . . | 4,00 |
| | 100,00. |

Unterscheidungskennzeichen. Zwischen dem molybdängesäuerten und dem kohlengesäuerten Blei. Letzteres löst sich in verdünnter Salpetersäure

---

dieses Resultat der Kleinheit der Krystalle wegen nur als Annäherung betrachtet werden.

*l*) *Journal des Mines*, No. 17., p. 23. u. fgg.

mit Aufbrausen auf, was bei dem andern nicht Statt findet.

## Varietäten.

### Formen.

#### Bestimmbare.

1. **Bis-unitäres** molybdängesäuertes Blei *m*) (*plomb molybdaté bis-unitaire*). $\frac{\overset{1}{D}\;A}{\underset{1}{h}\;\underset{1}{g}}$ (Fig. 65.).

Die Krystalle von dieser Varietät sind gewöhnlich sehr niedrige oder tafelartige rechtwinkliche Parallelepipede. Zuweilen ist indeſs ihre Höhe der Dicke ziemlich gleich.

2. **Sexoctonales** molybdängesäuertes Blei *n*) (*plomb molybdaté sexoctonal*). $\frac{P\;\overset{1}{D}\;A}{P\;\underset{1}{h}\;\underset{1}{g}}$ (Fig. 66.).

Die vorige Varietät, die oberen Kanten abgestumpft. P neigt sich gegen *g* unter 141° 40′; P gegen *h* unter 128° 20′.

3. **Triunitäres** molybdängesäuertes Blei *o*) (*plomb molybdaté triunitaire*). $\frac{\overset{1}{D}\;{}^{1}E^{1}\;A}{\underset{1}{h}\;\;l\;\;\underset{1}{g}}$ (Fig. 67.). *h* neigt sich gegen *l* unter 135°.

---

*m*) Der Würfel oder die mehr oder minder niedrige rechtwinkliche vierseitige Säule oder Tafel vollkommen. *W.*

*n*) Die rechtwinkliche vierseitige Säule mit abgestumpften Endkanten. *W.*

*o*) Die reguläre achtseitige Tafel. *W.*

4. Enteckte s molybdängesäuertes Blei *p*) (*plomb molybdaté épointé*). $\begin{matrix} P & {}^{1}E^{1} & A \\ P & l & \overset{1}{g} \end{matrix}$ (Fig. 68.). P neigt sich gegen P′ unter 76° 40′; P gegen die Fläche, welche jenseits *g* liegt, unter 103° 20′; *l* gegen *g* unter 90°. Die Varietät in zugeschärften achtseitigen Tafeln, welche von verschiedenen Schriftstellern aufgeführt wird, scheint nichts anderes gewesen zu seyn, als diese Varietät, in der Richtung der Fläche *g* und der gegenüberstehenden zusammengedrückt.

5. Perioctogones molybdängesäuertes Blei *q*) (*plomb molybdaté périoctogone*) (Fig. 69.). Die erste Varietät, an welcher zwei entgegengesetzte Longitudinalkanten jede durch zwei Facetten *r*, *r* ersetzt sind, die sich sehr stark gegen *h*, *h* neigen. Ich habe diese Neigung nicht scharf messen können. Betrüge sie aber 168° 41′, und dann die Neigung von *r* gegen *r*, 112° 38′, so würde das repräsentative Zeichen des Krystalles dieses seyn, $\begin{matrix} \overset{1}{D} & ({}^{\frac{3}{5}}E^{\frac{3}{5}}\ D^{3}\ B^{1}) & A \\ \overset{1}{h} & r & \overset{1}{g} \end{matrix}$. Die Ecke E ist in diesem Falle die, welche sich rechter Hand (Fig. 64.) zeigt.

---

*p*) Ein niedriges Oktaëder mit abgestumpften Ecken. *W.*

*q*) Eine rechtwinkliche vierseitige Tafel, an zwei gegenüberstehenden Endkanten zugeschärft. In der Abbildung sind alle vier Endkanten der Tafel zugeschärft; doch scheinen wirklich, wie es im Text heifst, nur die abwechselnden zugeschärft seyn zu sollen; aufserdem würde auch der Name *périoctogone* nicht passen. *W.*

6. Trimorphisches molybdängesäuertes Blei *r*) (*plomb molybdaté triforme*) (Fig. 70.). Entspringt aus dem primitiven Oktaëder durch die Flächen P, P, aus einem zweiten weit spitzeren Oktaëder durch die Flächen *o*, *o*, und aus einem rechtwinklichen Parallelepiped durch die Flächen *l*, *l*, *g*. Die Dreiecke *o* waren an dem Krystall, den ich beobachtet habe, so klein, daſs es mir unmöglich gewesen ist, selbst nur nach dem Augenmaaſse ihre Neigungen zu bestimmen.

*Unbestimmbare.*

7. Plattenförmiges molybdängesäuertes Blei (*plomb molybdaté lamelliforme*).

## Zufällige Verschiedenheiten in Bezug auf das Licht.

*Farbe.*

Gelbliches molybdängesäuertes Blei.

*Durchsichtigkeit.*

Durchscheinendes molybdängesäuertes Blei.

Anmerkungen.

1. Das molybdängesäuerte Blei findet sich zu Bleyberg in Kärnthen, woselbst es einen dichten kohlengesäuerten Kalk zur Gangart hat. Die Krystalle haben

---

*r*) Das niedrige Oktaëder, die Endspitzen abgestumpft, die Ecken an der gemeinschaftlichen Grundfläche beider Pyramiden sehr scharf zugeschärft, die Zuschärfungsflächen auf die Seitenkanten der Pyramiden aufgesetzt, und die Zuschärfung selbst stark abgestumpft. *W.*

gewöhnlich nur zwei bis drei Millimeter in der Breite, und die meisten sind undeutlich.

2. Jacquin scheint der erste gewesen zu seyn, der von dieser Substanz gesprochen hat s). Romé de l'Isle, der bald Kenntniſs davon bekam, betrachtete sie als eine bloſse Varietät des Weiſsbleierzes, welches unser kohlengesäuertes Blei ist. Der Abbé Wulfen gab davon im Jahre 1785 eine detaillirte Beschreibung, und Heyer, der versucht hatte, sie zu analysiren, glaubte, das Blei sey darin durch Tungsteinsäure vererzt, vermuthlich getäuscht durch die gelbe Farbe des Molybdänoxyds, welches sich bei der Operation gebildet hatte. Allein Klaproth fand nachher, daſs die Säure, welche sich in der Mischung dieses Erzes befand, die Molybdänsäure war; und die Analyse, welche neuerlich der Bürger Macquart unter den Augen Vauquelin's davon gemacht hat, hat uns das Verhältniſs der beiden Stoffe kennen gelehrt, aus welchen dasselbe besteht.

---

s) *Miscellanea Austriaca*, t. II. Viennae, 1781.

## Achte Gattung.

## *Schwefelgesäuertes Blei.*

(*Plomb sulfaté.*)

Schwefelsaures Blei der Chemiker.

*Vitriol de plomb*; Proust, *journal d' physique*, *mai*, 1787, p. 394. *Plumbum vitriolatum*; Linné, *syst. nat.*, *ed.* 1793, *cura Jo. Fr. Gmelin*, t. III. p. 370. *Plomb minéralisé par l'acide vitriolique*; *vitriol de plomb*; *Sciagr.*, t. II. p. 107. Natürlicher Bleivitriol; Emmerling, Th. III. S. 413. *Native vitriol of lead*; Kirwan, t. II. p. 211.

Wesentlicher Charakter. Unauflöslich in der Salpetersäure; reducirbar in der bloſsen Flamme eines Lichtes.

Physische Kennzeichen. Consistenz; weich, und durch den bloſsen Druck des Nagels leicht zu zerdrücken.

Geometrische Kennzeichen. Kerngestalt. Das Oktaëder (Fig. 71, LXIX. Taf.), bei welchem die gemeinschaftliche Grundfläche der beiden Pyramiden, die ihre Endspitzen in A und dem entgegengesetzten Punkte haben, ein Rechteck ist *t*). Dieses Ok-

---

*t*) Das Perpendikel, das von dem Mittelpunkt dieser Grundfläche auf die Seite D gefällt wird, verhält sich zur Höhe der Pyramide wie $1 : \sqrt{2}$, und das Perpendikel von demselben Punkte auf die Seite F zu der Höhe wie $\sqrt{5} : \sqrt{2}$. Die Kleinheit der Krystalle erlaubt diese Verhältnisse für nicht mehr als bloſse Annäherungen zu geben.

taëder läſst sich in der Richtung der Kanten, die gegen die Endspitze zulaufen, noch weiter theilen.

Integrirendes Molekül. Ein irreguläres Tetraëder.

Chemische Kennzeichen. Unauflöslich in der Salpetersäure; ein Stück davon der Lichtflamme ausgesetzt, wird darin augenblicklich roth, und das Blei erscheint auf der Oberfläche metallisch.

Unterscheidungskennzeichen. 1) Zwischen dem schwefelgesäuerten und dem kohlengesäuerten Blei. Letzteres ist in der Salpetersäure auflöslich, jenes nicht. 2) Zwischen demselben, wenn es eine gelbliche Farbe hat, und dem molybdängesäuerten Blei. Das erstere verknistert im Feuer nicht, so wie das zweite; es reducirt sich an der bloſsen Lichtflamme; das molybdängesäuerte Blei aber erfordert zur Reduction den Gebrauch des Löthrohres.

## Varietäten.

### Formen.

#### *Bestimmbare.*

1. Primitives schwefelgesäuertes Blei u) (*plomb sulfaté primitif*). P (Fig. 71.). Lametherie, *théorie de la terre*, t. I. p. 294. var. 1. P neigt sich gegen P unter 109° 28′ *); P′ gegen P′ unter 78° 28′.

---

u) Eine spitz- und ungleichwinkliche doppelt vierseitige Pyramide, oder ein irreguläres Oktaëder. *W.*

*) Ein Druckfehler im Original: 18′ statt 28′. *W.*

a. Keilförmig v) (Fig. 72.). Die Krystalle erscheinen öfters von dieser Abänderung.

2. Halbprismatisirtes schwefelgesäuertes Blei w) (*plomb sulfaté semi-prismé*). $\frac{P\ \overset{1}{D}}{P\ \overset{1}{n}}$ (Fig. 73.). Das primitive Oktaëder, gemeiniglich das keilförmige, an den Kanten *h* (Fig. 72.) abgestumpft. Lametherie, ebendas., var. 2. Neigung von *n* gegen P, 144° 44′.

3. Trihexaëdrisches schwefelgesäuertes Blei x) (*plomb sulfaté trihexaèdre*) (Fig. 74.). Die vorhergehende Varietät, mit den Flächen *s*, *s* vermehrt; die Decrescenz, aus welcher die Flächen *s*, *s* entspringen, geht von einer Linie aus, welche dem Perpendikel, auf dem Dreiecke P′ (Fig. 71.) von A nach der Grundfläche herab gefällt, parallel geht. Lametherie, ebendas., var. 3. Wäre das Gesetz, welches die Flächen *s*, *s* hervorbringt, dieses,

---

v) Dasselbe lang gezogen, oder: eine geschobene vierseitige Säule, an den Enden scharf zugeschärft, die Zuschärfungsflächen auf die scharfen Seitenkanten aufgesetzt. *W.*

w) Dieselbe, an den stumpfen Seitenkanten abgestumpft. *W.*

x) Die geschobene vierseitige Säule, an den stumpfen Seitenkanten abgestumpft, an den Enden mit vier Flächen zugespitzt, die Zuspitzungsflächen auf die Seitenflächen der Säule aufgesetzt, und zwei gegenüberstehende an die scharfen Seitenkanten der Säule anstofsende Zuspitzungskanten stark abgestumpft, und die vorige Zuschärfung wieder bildend. *W.*

$(\frac{1}{2}E\ E^{\frac{1}{2}}\ F^1\ B^2)$, so würde die Neigung von *s* gegen P′ 151° 18′ betragen.

4. Bis-undecimales schwefelgesäuertes Blei *y*) (*plomb sulfaté bis-ondécimal*) (Fig. 75.). Die vorige Varietät, die Kante abgestumpft, in welcher sich die Facetten *s*, *s* schneiden. Lametherie, ebendas., p. 293. var. 4. Nimmt man für die Facetten *s*, *s* das nehmliche Gesetz an, so hätte man für die Facetten *t*, $(\frac{1}{2}E\ E^{\frac{3}{2}}\ F^3\ B^2)$; und die Neigung von *t* gegen *n* betrüge 130° 54′.

5. Triokta ëdrisches schwefelgesäuertes Blei *z*) (*plomb sulfaté trioctaèdre*) (Fig. 76, LXX. Taf.). Vier und zwanzig Flächen, die in drei Reihen, jede von acht, über einander liegen, in der einen nach der Ordnung der Buchstaben *n*, *t*, *x*, u. s. w., in der andern nach der der Buchstaben P, *s*, P′, u. s. w. Lametherie, ebendas., var. 5. Neigung von *x* gegen P′, 129° 14′.

6. Unsymmetrisches schwefelgesäuertes Blei *a*) (*plomb sulfaté dissimilaire*) (Fig. 77.). Die Facetten *z*, *z*,

---

*y*) Die vorige Varietät, die sämmtlichen Zuspitzungskanten stark abgestumpft. *W.*

*z*) Die vorhergehende Varietät, auch die Endspitze abgestumpft. *W.*

*a*) Die letzte Varietät, an der Endfläche noch an zwei gegenüberstehenden Kanten abgestumpft, welche die Endfläche mit den, den **stumpfen** Seitenkanten der Säule correspondirenden Abstumpfungsflächen der Zuspitzung bildet. *W.*

z, z, welche zu der mittleren Reihe noch hinzukommen, heben die Analogie mit den beiden andern angrenzenden Reihen wieder auf. LAMETHERIE, ebendas., var. 6.

*Unbestimmbare.*

7. Körniges schwefelgesäuertes Blei (*plomb sulfaté granuliforme*).

## Zufällige Verschiedenheiten in Bezug auf das Licht.

*Farben.*

1. Wasserhelles schwefelgesäuertes Blei.
2. Gelbliches schwefelgesäuertes Blei.

*Durchsichtigkeit.*

Durchscheinendes schwefelgesäuertes Blei.

### Anmerkungen.

1. Das schwefelgesäuerte Blei, dessen Kenntniſs wir Herrn WITHERING verdanken, findet sich auf der Insel Anglesey, woselbst es die Höhlungen eines schwärzlichbraunen Eisenockers ausfüllt, der auf einem Kupferkiese aufliegt. Nach Herrn SCHMEISSER *b*) findet es sich auch bei Strontian in Schottland. PROUST sagt, Herr ANGULO und er haben es auch in den Andalusischen Bergwerken gefunden, bald in Krystallen in Bleiglanz inne liegend, der wie zerfressen war, bald auf der Oberfläche desselben eine Kruste bildend.

---

*b*) *A system of mineral.*, t. II. p. 182.

2. Die Krystalle von schwefelgesäuertem Blei sind im Allgemeinen sehr deutlich. Die, welche ich beobachtet habe, waren nicht mehr als zwei bis drei Millimeter lang. Ich habe sie von den Bürgern Lametherie und Alexander Brongniart geschenkt bekommen, von denen der erstere eine detaillirte Beschreibung der krystallinischen Formen dieser Gattung gegeben hat. Er nimmt aber das Oktaëder der ersten Varietät als regulär an, welches doch mit der Beobachtung nicht übereinstimmt. Ich muſs hiebei überhaupt bemerken, daſs die regulären Körper, wie der Würfel und das Oktaëder mit gleichseitig dreieckigen Flächen, so gemein sie auch bei solchen metallischen Fossilien sind, welche wirklichen Metallglanz haben, dennoch bei denen, welche oxydirt und mit besondern vererzenden Stoffen verbunden sind, selten vorkommen; ein Umstand, der um so vortheilhafter ist, da die Metalle in diesem Zustande sonst leicht mit erdigen Substanzen verwechselt werden könnten, aber nun durch ihre eigenthümlichen Formen ein Kennzeichen erhalten, das sie gut zu unterscheiden dient. So, um bei dem Geschlechte zu bleiben, was uns eben gegenwärtig beschäftiget, ist die Gattung, welche Bleiglanz genannt wird, und welche bald im Würfel, bald im regulären Oktaëder, aber mit einem metallischen Ansehen erscheint, für ein geübtes Auge leicht zu erkennen; fünf andere Gattungen dagegen, worin das Metall oxydirt und durch eine Säure vererzt ist, nämlich das chromgesäuerte, das phosphorgesäuerte, das kohlengesäuerte, das molybdängesäuerte und das

schwefelgesäuerte Blei, sind durch die Verschiedenheit ihrer Kerngestalten sowohl unter sich, als von allen übrigen Mineralien ganz verschieden.

Man konnte die Bemerkung machen, daſs unter diesen Formen die der drei ersteren Substanzen Oktaëder waren, von denen aber jedes einen eigenthümlichen Charakter hat. Das Oktaëder des kohlengesäuerten Bleies ist von zwei spitzen Pyramiden gebildet; die Oktaëder der beiden andern Gattungen haben stumpfwinkliche Pyramiden, aber mit dem Unterschiede, daſs ihre gemeinschaftliche Grundfläche bei dem molybdängesäuerten Blei ein Quadrat, bei dem schwefelgesäuerten aber ein Oblongum ist. So hätte schon das Studium der Structur allein hingereicht, um darzuthun, daſs diese dreierlei Substanzen als drei unterschiedene Gattungen anzusehen sind.

---

## Zweites Geschlecht.

## *Nickel.*

*Niccolum*; Waller., t. II. p. 188. *Nickel*; v. Born, t. II. p. 206. *Nickel*; *Sciagr.*, t. II. p. 200. Nickel bei den Deutschen. *Nickel*; Daubenton, *tabl.*, p. 35. *Nickel*; Kirwan, t. II. p. 281.

Kennzeichen des Nickels, so rein man ihn bisher hat darstellen können.

Physische Kennzeichen. Specifisches Gewicht, 9.

Farbe. Weiſs, mit einem Stich ins graue.

Magnetismus. Er wirkt anziehend auf die Magnetnadel, und ist geschickt, Polarität anzunehmen.

Chemische Kennzeichen. Verwandelt sich in der Hitze unter Zutritt der Luft in ein grünes Oxyd c).

## Anmerkungen.

1. Bergman, der über den Nickel sehr zahlreiche Versuche gemacht hat, schloſs daraus anfangs, daſs man ziemlich starke Gründe habe, anzunehmen, dieses Mineral, so wie der Kobalt und das Manganes, möchten wohl nichts anders seyn, als anders modificirtes Eisen d). Indeſs scheint er nachher sich doch mehr zu der Meinung hinzuneigen, daſs, alles wohl in Erwägung gezogen, diese Substanzen, da sie verschiedene Eigenschaften zeigen, und jede immer einen sich selbst gleich bleibenden Charakter behaupten, doch auch jede eine besondere Existenz haben möchten e); und diese Meinung ist heut zu Tage die allgemein angenommene.

Die Resultate der Krystallographie stimmen mit denen der Chemie überein, um zu beweisen, daſs der

---

c) Fourcroy, *élémens d'histoire naturelle et de chimie*; édit. 1789, t. II. p. 479.

d) *Opusc. physica et chimica*, t. II. p. 260.

e) Ebendas., p. 262 und 263.

Nickel ein vom Eisen verchiedenes Metall, und daſs es eben so wenig eine Modifikation des Kupfers ist, wie man nachher angekündigt hatte. Ich habe Krystalle von schwefelgesäuertem Nickel mit Krystallen von schwefelgesäuertem Eisen und andern von schwefelgesäuertem Kupfer verglichen, und gefunden, daſs die primitiven sowohl als die sekundären Formen dieser dreierlei Substanzen sehr merklich von einander verschieden waren *f*), woraus folgt, daſs die drei metallischen Grundlagen, welche hier mit einer und derselben Säure verbunden sind, auch von verschiedener Natur seyn müssen.

---

*f*) Die Formen, welche dem schwefelgesäuerten Eisen und dem schwefelgesäuerten Kupfer angehören, sind in den Abschnitten, die von diesen beiden Mineralien handeln, beschrieben worden. Was den schwefelgesäuerten Nickel betrifft, so ist seine Kerngestalt ein schiefes Prisma, dessen Grundflächen Rhomben sind (Fig. 115, LXXIII. Taf.), welches mit den andern Kerngestalten derselben Art, wie mit der des Amphibols, Pyroxens und Grammatits das gemein hat, daſs die Linie, welche aus der Ecke O nach dem unteren Ende der H gegenüberstehenden Kante gezogen wird, auf diesen beiden Kanten senkrecht steht. Das Verhältniſs zwischen diesem Perpendikel und jeder dieser Kanten ist das von 3 zu 1, und der Sinus der halben Neigung von M gegen M verhält sich zum Cosinus wie $\sqrt{2} : 1$.

Unter den mancherlei sekundären Formen, welche sich an den sehr schönen Krystallen von dieser Substanz finden, die der Bürger Leblanc erhalten hat, ist die zusammengesetzteste die, welche man Fig. 116. abgebildet sieht. Ich nenne sie polysynthetischen schwefelgesäuerten Nickel (*nickel sulfaté surcomposé*). Ihr repräsentatives Zei-

Bergman fügt als eine merkwürdige Thatsache noch das hinzu, daſs das Eisen, welches nach dem Schmelzen fast immer spröd ist, durch seine Verbindung mit dem Nickel eine sehr merkliche Geschmeidigkeit erhält, so daſs es ihm zufolge zweifelhaft wäre, zu welcher der beiden Unterabtheilungen der metallischen Körper, in geschmeidige und in spröde, der Nickel zu rechnen sey.

Dieser Zweifel Bergman's ist durch die Versuche von Vauquelin gelöst, der den Nickel, nachdem er ihn von allen fremdartigen Stoffen gereinigt hatte, merklich geschmeidig gefunden hat. Allein er bemerkte, daſs er sich nicht gut wieder ausglühen lieſs, wie man das bei andern Metallen thut, um dadurch das Hämmern derselben leichter zu machen, indem

---

chen ist, $\underset{u}{{}^{1}G^{1}}\ \underset{s}{{}^{3}G^{3}}\ \underset{M}{M}\ \underset{t}{E^{3}\ {}^{3}E}\ \underset{n}{\underset{2}{D}}\ \underset{x}{\overset{\frac{3}{2}}{O}}$ *) $\underset{z}{\overset{1}{E}}\ \underset{k}{\overset{2}{B}}\ \underset{g}{\overset{3}{A}}\ \underset{P}{P}$. Die Winkel sind folgende. Neigung von P gegen die Kante *y* **), 108° 27′; von M gegen M, 109° 28′; von P gegen M, 104° 58′; von *u* ***) gegen M, 125° 16′; von *s* gegen M, 160° 32′; von *t* gegen M, 143° 12′; von *n* gegen P, 148° 3′; von *x* gegen P, 145° 19′; von *z* gegen P, 155° 54′; von *k* gegen P, 136° 54′; von *g* gegen P, 105° 13′.

*) Im Originale steht $\underset{x}{\overset{\frac{3}{2}}{D}}$; allein die Decrescenz, welche die Fläche *x* giebt, entspringt offenbar von der Ecke O des Kernes. *W.*

**) Der Buchstabe *y* fehlt auf der Figur, bedeutet aber ohne Zweifel die nehmliche Kante, welche an dem Kerne mit H bezeichnet ist. *W.*

***) Die Fläche *u* erscheint in der Zeichnung zu beiden Seiten der Säule als eine bloſse Linie, welche *s* jenseits M begränzt. *W.*

nämlich der Nickel, wenn man ihn einer starken Hitze aussetzt, sich entzündet. Man muſs ihn also ganz sanft und durch kleine Schläge allmählich strecken.

Der Mineralkörper, aus welchem man den Nickel gewöhnlich ausscheidet, ist der sogenannte Kupfernickel. Er enthält auſser dem Nickel noch Arsenik und Eisen. Wenn man aber den Nickel auch, so zu sagen, auf alle Weise in die Tortur gebracht hatte, so fand man ihn noch immer vom Magnet anziehbar; man hatte daraus geschlossen, daſs noch einige Moleküls Eisen mit dem Nickel vereinigt geblieben wären, und daſs es unmöglich sey, ihn davon zu befreien.

Der berühmte Klaproth glaubte indeſs, nachdem er entdeckt hatte, daſs jener Quarz-Achat, welcher Chrysopras genannt wird, seine grüne Farbe dem Nickel verdankte, den Antheil von diesem Metall, welchen er durch die Analyse des genannten Steines erhalten hatte, für sehr rein ansehen zu müssen g); und da er sah, daſs der Nickel in diesem Zustande immer noch auf den Magnet wirkte, so war er sehr geneigt zu glauben, daſs dieses Metall die magnetischen Eigenschaften mit dem Eisen theile.

Im Grunde steht gar nichts im Wege, daſs nicht auch andere Metalle, eben so wie das Eisen, das Vermögen besitzen sollten, das magnetische Fluidum in ihren Poren eingeschlossen zu enthalten; und jene Art von Vorzug, welchen man dem Eisen allein zugestan-

g) *Annales de Chimie, par Morveau, Lavoisier, Monge etc.*, 1789, t. I. p. 169. (Klaproth's Beiträge, Th. II. S. 145. 146.)

den glaubte, mufste sogar um so sonderbarer zu seyn scheinen, da die Natur im allgemeinen nicht so ausschliefsend zu verfahren pflegt. Zum Beweise könnte man die doppelte Strahlenbrechung und das Elektrischwerden durch Erwärmung anführen, von welchen man anfangs auch glaubte, dafs die Substanzen, in denen man sie entdeckt hatte, in dieser Rücksicht einzig in ihrer Art wären, und die doch ganz und gar nicht die eine blofs in dem kohlengesäuerten Kalke, die andere im Turmaline gleichsam concentrirt sind. Ein einziger Umstand könnte einiges Dunkel auf das Resultat über den Magnetismus des Nickels werfen; das ist nämlich, dafs dieses Metall, so wie die Natur es bis jetzt dargeboten hat, immer mehr oder weniger Eisen enthält, so dafs man wohl auf den Argwohn kommen könnte, dafs er in dem Zustande, in welchem man ihn für rein hält, vielleicht noch einige Eisentheilchen enthielte, welche die Kraft der chemischen Reagentien ihm nicht habe entreifsen können.

Ich nahm mir vor, diesen Argwohn wo möglich zu entfernen, und stellte einen Versuch an mit einem Blättchen Nickel, welches ich von Vauquelin erhalten hatte, und das 45 Centigrammen oder ungefähr 8½ Gran an Gewicht betrug, und 16 Millimeter oder etwa 7 Linien lang war. Dieses Blättchen wirkte anfangs blofs anziehend auf den einen wie auf den andern Pol einer Magnetnadel. Es gelang mir aber durch Anwendung der Coulomb'schen Methode leicht, ihm magnetische Polarität mitzutheilen, so dafs es sehr ausgezeichnete Anziehungen und Abstofsungen ge-

gen die Magnetnadel äuſserte; und als ich es an einen ganz feinen seidenen Faden aufgehängt hatte, so richtete es sich alsbald in die Ebene des magnetischen Meridians. Ich beobachtete ferner, daſs dieses Blättchen einen Eisendrath zog und hielt, der wenigstens den dritten Theil seines Gewichtes betrug. Wenn man nun bedenkt, daſs das Eisen hier nicht in dem Zustande des Stahles seyn könnte, und daſs die beiden Actionscentra wegen der geringen Länge des Blättchens sich einander merklichen Abbruch thun müssen, so wird man einsehen, daſs die Quantität von magnetischem Eisen, welche man in diesem Blättchen etwa zerstreut annehmen wollte, nicht viel geringer seyn dürfte als die Quantität Eisen, welche es im Stande war zu tragen, und welche, wie ich oben sagte, ein Drittheil seines Gewichts ausmachte; woraus sich ergiebt, daſs eine solche Quantität den sehr genauen Mitteln, welche Vauquelin angewendet hat, um das erwähnte Blättchen zu reinigen, gewiſs nicht entgangen wäre. So vereinigt sich alles, die Meinung, wo nicht zu beweisen, doch wenigstens äuſserst wahrscheinlich zu machen, daſs der Nickel an und für sich die magnetischen Eigenschaften besitzt.

## Erste Gattung.

### *Arsenikal-Nickel.*

(*Nickel arsenical.*)

*Niccolum ferro et cobalto arsenicatis et sulfuratis mineralisatum, minera difformi, flavo rubente. Cuprum niccoli*; Waller., t. II. p. 189. *Mine de cobalt tenant cuivre etc., ou kupfer-nickel*; de l'Isle, t. III. p. 135. *Nickel combiné avec le fer, l'arsenic et le soufre*; v. Born, t. II. p. 208. *Nickel avec fer, cobalt et arsenic, minéralisé par le soufre*; *Sciagr.*, t. II. p. 204. Kupfernickel; Emmerling, Th. II. S. 513. *Nickel mêlé avec le soufre, l'arsenic, le cobalt et le fer; kupfer-nickel*; Daubenton, *tabl.*, p. 35. *Sulphurated nickel*; Kirwan, t. II. p. 286.

Wesentlicher Charakter. Röthlichgelb; bildet in der Salpetersäure in kurzer Zeit einen grünen Bodensatz.

Physische Kennzeichen. Specifisches Gewicht, 6,6086 bis 6,6481.

Cohärenz. Sehr spröd.

Farbe. Röthlichgelb, in die Farbe des reinen Kupfers sich ziehend.

Bruch. Uneben und wenig glänzend.

Chemische Kennzeichen. In Salpetersäure gelegt bildet er fast augenblicklich einen grünlichen Bodensatz. Vor dem Löthrohre verbreitet er einen Knoblauchgeruch.

Unterscheidungskennzeichen. 1) Zwischen

dem Arsenikal-Nickel und dem gediegen Kupfer. Dieses ist geschmeidig, jenes ist spröde; das gediegen Kupfer löst sich in der Salpetersäure auf; der Nickel bildet darin ein grünliches Präcipitat. 2) Zwischen diesem und dem hepatischen Kupferkies oder dem Buntkupfererz. Das letztere giebt keinen grünlichen Bodensatz in der Salpetersäure, und verbreitet im Feuer keinen Knoblauchgeruch um sich.

### Varietät.

Ungestalteter Arsenikal-Nickel (*nickel arsenical amorphe*).

### Anmerkungen.

1. Man findet den Arsenikal-Nickel an verschienen Orten in Deutschland, besonders zu Schneeberg, Saalfeld und Andreasberg; in Frankreich zu Sainte-Marie-aux-Mines und zu Allemont; in England in der Grafschaft Cornwallis. Er bricht sehr oft mit dem Arsenikal-Kobalt.

2. Mehrere Chemiker, deren Meinung ich sonst auch gefolgt bin, haben diesen Körper für geschwefelten Nickel gehalten. Allein Vauquelin, der ihn analysirt hat, um den reinen Nickel daraus auszuscheiden, glaubt, daſs es der Arsenik ist, der hier die Stelle des Vererzungsmittels vertritt.

3. Die Farbe des Arsenikal-Nickels, welche ein Gelb ist, das durch Beimischung von Roth erhöht wird, verbunden mit seinem fast matten und mit kleinen spitzigen Unebenheiten besetzten Bruche bringt ein Ansehen hervor, welches bis jetzt dieser Substanz

ganz eigenthümlich zu seyn scheint; und es ist dies einer von den Körpern, die, wenn man sie nur einmal gesehen hat, sich am leichtesten wieder erkennen lassen, wenn man sie von neuem trifft.

4. Die von Herrn Kirwan *h*) unter dem Namen *arsenicated nickel*, als von Gmelin zu Regensdorf entdeckt, aufgeführte Substanz ist zufolge der Beschreibung, welche dieser letztere Naturforscher von ihr giebt, ein Nickeloxyd mit Arseniksäure verbunden, von blaſsgrauer, hie und da mit blaſsgrün gemengten Farbe, dichtem, zum Theil erdigem Bruch, schwer zerspringbar, und von einem groſsen specifischen Gewicht. Ich kenne dieses Mineral, das nach unserer Nomenclatur ein arsenikgesäuerter oxydirter Nickel seyn würde, bis jetzt noch nicht.

---

## Zweite Gattung.

## *Oxydirter Nickel.*

(*Nickel oxydé.*)

*Niccolum colore viridi efflorescens. Flos niccoli*; Waller., t. II. p. 191. *Nickel terreux; ocre de nickel; oxyde de nickel*; v. Born, t. II. p. 210. *Nickel minéralisé par l'acide aérien*; Cronstedt, No. 255. Eben so; *Sciagr.*, t. II. p. 203. Nickelocker; Em-

---

*h*) *Elements of mineralogy*, t. II. p. 285.

MERLING, Th. II. S. 516. *Nickel minéralisé par l'acide carbonique; carbonate de nickel*; DAUBENTON, *tabl.*, p. 35. *Nickel ocre, and vitriol of nickel*; KIRWAN, t. II. p. 283.

Wesentlicher Charakter. Grünlich, und in der Salpetersäure unauflöslich.

Physische Kennzeichen. Farbe, grünlich.

Chemische Kennzeichen. Vor dem Löthrohre mit Hülfe des Boraxes zu metallischem Nickel reducirbar. In der Salpetersäure unauflöslich.

Unterscheidungskennzeichen. 1) Zwischen dem oxydirten Nickel und dem oxydirten Wismuth. Letzterer löst sich in der Salpetersäure mit starkem Aufbrausen auf, und macht dabei eine grünliche Trübung, die nach der Auflösung wieder verschwindet. Der oxydirte Nickel fällt darin als ein grünlicher Niederschlag zu Boden, der unaufgelöst liegen bleibt. 2) Zwischen ihm und dem grünen kohlengesäuerten Kupfer. Letzteres löst sich mehr oder minder langsam in der Salpetersäure auf; jener bleibt darin als ein grünlicher Bodensatz liegen.

## Varietäten.

1. Ungestalteter oxydirter Nickel (*nickel oxydé amorphe*).

2. Pulvriger oxydirter Nickel (*nickel oxydé pulvérulent*).

## Anmerkungen.

1. Der oxydirte Nickel findet sich öfters als Ueberzug über die Arsenikalnickelerze in Gestalt einer Art

von Rinde oder einer Efflorescenz von höherer oder matterer grüner Farbe; und die Gegenwart des Erzes, durch dessen Zersetzung dieses Oxyd entstanden, und welches so leicht zu erkennen ist, giebt für das letztere, dessen äuſsere Kennzeichen im Gegentheil so wenig sprechend sind, eine glückliche Anzeige.

2. Der oxydirte Nickel ist zuweilen weiſslich. Allein man braucht dann nur etwas davon in Salpetersäure zu werfen, so sieht man seine natürliche Farbe wieder zum Vorschein kommen.

3. Man hatte bald den Kobalt, bald das Kupfer, bald das Eisen für das färbende Prinzip des Chrysopras-Agathquarzes angesehen, ehe der berühmte Klaproth gezeigt hatte, daſs das sanfte Grün, welches jenen Stein so schön macht, von dem Nickeloxyd herrühre.

4. Nach Cronstedt's Bestimmung sollte das Mineral, von welchem hier die Rede ist, kohlengesäuerter Nickel seyn; und einige Mineralogen sind auch dieser Meinung gefolgt. Ich kenne aber keine neuere Analyse, welche diese Meinung bestätigte. Herr Kirwan hält eben dieses Mineral für ein Gemeng aus Nickeloxyd, mit Arseniksäure verbunden, und schwefelsaurem Nickel. Es wäre interessant, dies näher zu untersuchen.

## DRITTES GESCHLECHT.

## *K u p f e r.*

*Cuprum*; *Venus*; WALLER., t. II. p. 271. *Cuivre*; DE L'ISLE, t. III. p. 305. *Cuivre*; v. BORN, t. II. p. 300. *Cuivre*; *Sciagr.*, t. II. p. 121. Kupfer bei den Deutschen. *Cuivre*; DAUBENTON, *tabl.*, p. 51. *Copper*; KIRWAN, t. II. p. 127.

---

### In metallischem Zustande.

### ERSTE GATTUNG.

### *G e d i e g e n K u p f e r.*

(*Cuivre natif.*)

*Cuprum nativum*; WALLER., t. II. p. 274. *Cuprum purum ex solutione vitriolica praecipitatum*; ebendas., p. 275. *Cuivre natif et des fourneaux*; DE L'ISLE, t. III. p. 305. *Cuivre natif*; v. BORN, t. II. p. 303. Eben so; *Sciagr.*, t. II. p. 125. Gediegen Kupfer; EMMERLING, Th. II. S. 206. *Cuivre natif*; DAUBENTON, *tabl.*, p. 50. *Native copper*; KIRWAN, t. II. p. 128.

Wesentlicher Charakter. Röthlichgelb. Hämmerbar.

Physische Kennzeichen. Dichtigkeit; geringer als beim Platin, Gold, Quecksilber, Blei und

Silber; gröſser als beim Eisen und Zinn. Specifisches Gewicht des gediegen Kupfers aus Sibirien, 8,5844.

Härte. Geringer als beim Stahl und Platin; gröſser als beim Silber, Gold, Zinn und Blei.

Elasticität. Eben so.

Dehnbarkeit. Geringer als beim Gold, Platin und Silber; gröſser als beim Eisen, Zinn und Blei.

Festigkeit. Geringer als beim Gold und Eisen; gröſser als beim Platin, Silber, Zinn und Blei.

Glanz. Schwächer als beim Platin, Stahl, Silber und Gold; stärker als beim Zinn und Blei.

Farbe. Gelblichroth.

Klang. Das klingendste unter allen Metallen.

Geruch durch Reibung. Zusammenziehend und widerlich.

Chemische Kennzeichen. Blaue Auflösung im Ammoniak.

Unterscheidungskennzeichen. 1) Zwischen dem gediegen Kupfer und dem gediegen Gold. Das specifische Gewicht des Goldes ist beinahe noch einmal so groſs, als das des Kupfers; es ist auch in der Salpetersäure nicht auflöslich, wie dieses, wenigstens in keinem merklichen Grade. Seine Farbe ist reines Gelb, und die des Kupfers gelblichroth. 2) Zwischen ihm und dem Kupferkies. Letzterer ist spröde, und das gediegen Kupfer dagegen geschmeidig. Die Farbe des Kupferkieses ist ein schwach grünliches Gelb, und die des gediegen Kupfers ein mit gelblich gemischtes Roth. 3) Zwischen ihm und dem geschwefelten Nikkel (Arsenikalnickel) oder dem sogenannten Kupfernickel,

nickel, welcher in der Farbe Aehnlichkeit mit ihm hat. Der letztere ist nicht geschmeidig, wie das Kupfer. Er giebt mit dem Stahle Funken, und zugleich einen Knoblauchgeruch; das thut das Kupfer nicht.

## Varietäten.

### Formen.

#### *Bestimmbare.*

1. Kubisches gediegen Kupfer (*cuivre natif cubique*). (Fig. 3, LXIII. Taf.).

2. Oktaëdrisches gediegen Kupfer (*cuivre natif octaèdre*) (Fig. 1.). Ein reguläres Oktaëder. v. Born, *catal.*, t. II. p. 308.

3. Kubo-oktaëdrisches gediegen Kupfer *i*) (*cuivre natif cubo-octaèdre*) (Fig. 4.). de l'Isle, t. III. p. 305.

4. Kubo-dodekaëdrisches gediegen Kupfer (*cuivre natif cubo-dodécaèdre*) (Fig. 6.). Der Würfel mit abgestumpften Kanten.

5. Trimorphisches gediegen Kupfer *k*) (*cuivre natif triforme*) (Fig. 7.). Entspringt aus dem Würfel durch die Flächen *f*, aus dem Rhomboïdal-Dodekaëder durch die Flächen *u*, und aus dem regulären Oktaëder durch die Facetten *t*.

---

*i*) Mittelkrystall zwischen Würfel und Oktaëder. *W.*

*k*) Würfel mit abgestumpften Kanten und Ecken. *W.*

6. Trihexaëdrisches gediegen Kupfer *l*) (*cuivre natif trihexaèdre*). Zusammengesetzt aus einem sehr niedrigen Bipyramidal-Dodekaëder und einer sehr niedrigen sechsseitigen Säule. Diese Form ist von der nehmlichen Art, wie die, welche (Fig. 217, LXXXIII. Taf.) abgebildet ist. Die Krystalle, welche ich davon in meiner Sammlung besitze, sind zu klein, als daſs ich ihre Winkel genau hätte bestimmen können. Die Neigung der Flächen jeder Pyramide gegen die correspondirenden Seitenflächen schien mir ziemlich 125° zu betragen, welches ungefähr 146° für die Neigung zweier benachbarter Zuspitzungflächen, wie *s* und *t*, geben würde.

*Unbestimmbare.*

7. Aestiges gediegen Kupfer (*cuivre natif rameuleux*).

a. Divergirendes. Wenn die Aeste sich nach verschiedenen Richtungen ausbreiten.

b. Netzförmiges. Wenn sich zwischen den Blättern des Gesteines Netze von gediegen Kupfer bilden.

8. Drathförmiges gediegen Kupfer (*cuivre natif filamenteux*). Diese Varietät ist sehr selten, und bei Temeswar gefunden worden.

9. Plattenförmiges gediegen Kupfer (*cuivre natif lamelliforme*).

---

*l*) Eine niedrige doppelt sechsseitige Pyramide, an den Kanten der gemeinschaftlichen Grundfläche abgestumpft. *W.*

10. Körniges gediegen Kupfer (*cuivre natif granuliforme*).

11. Concrescirtes gediegen Kupfer (*cuivre natif concrétionné*).

a. Nierförmig (*mamelone*).

b. Traubig (*botayoïde*). Körner, die wie eine Weintraube zusammengehäuft sind.

12. Ungestaltetes gediegen Kupfer (*cuivre natif amorphe*).

## Anmerkungen.

1. Das gediegen Kupfer ist besonders sehr häufig in Sibirien, seitwärts von Catharinenburg. Der Bürger Patrin, welcher in dieser Gegend gereist ist, hat nebst sehr schönen Stücken von den Erzen, die sich da befinden, auch schätzbare Notizen über das Vorkommen dieses Metalls von dort her mitgebracht; und ich habe geglaubt, daſs man mir es Dank wissen würde, wenn ich hier die detaillirteren Bemerkungen einschaltete, welche mir dieser Gelehrte hierüber mitzutheilen die Güte gehabt hat.

„Das schöne krystallisirte gediegen Kupfer kommt aus den Gruben, welche Turinski genannt werden, und an den Ufern der Turia, ungefähr 60 Meilen nördlich von Catharinenburg in dem östlichen Theile der Uralischen Bergkette unter 60° Breite liegen. Diese Bergkette macht hier eine Biegung östlich, und die drei Gruben liegen dieser Biegung parallel. Sie sind eine halbe Stunde von einander entfernt, und scheinen keine Communication unter sich zu haben. Die

Gebirge umher bestehen aus einem mehr oder weniger harten, dichten, olivenfarbigen Hornstein, der grofse Massen ohne reguläre Abtheilungen bildet. Diese Gebirgsart enthält einige rhomboïdale Feldspathkrystalle und einige Quarzpunkte. Sie ist mit einem Schiefer bedeckt, der beinahe von derselben Beschaffenheit, jedoch thoniger ist, und dessen bald stärker bald schwächer einschiefsende Schichten mit der Richtung der Hauptkette parallel gehen. Zwischen diesen beiden Gebirgsarten liegt eine mächtige Schicht von weifsem körnigem Urkalkstein; ihre Mächtigkeit ist verschieden; sie steht fast senkrecht, und ihre Richtung geht mit den Schieferschichten parallel. In diesem Kalksteine nun liegt der Kupfergang darin, und zwar nach allen Richtungen mit demselben parallel, und selbst durch einen dünnen Streifen von der nehmlichen Beschaffenheit, wie die Hauptgebirgsart der benachbarten Gebirge, der Länge nach getheilt *m*). Dieser Gang liefert verschiedene schöne Kupfererze, besonders aber das gediegen Kupfer in Dendriten, die aus auf einander gewachsenen Würfeln und Oktaëdern bestehen. Diese Dendriten dringen selbst in das Innere des Kalksteines ein, so dafs sie sich ziemlich schwer davon absondern lassen. Das olivenfarbige Gestein, welches den Streifen im Gange bildet, wird auch von gediegen Kupfer hie und da durchsetzt; aber dieses liegt da immer in kleinen Blättchen,

---

*m*) Hiernach schiene es nicht ein Gang, sondern ein Lager zu seyn. *W.*

welche sich in den Spalten abgesetzt haben, nie aber in Dendriten." *n*).

Auch an mehreren Orten in Ungarn, zu Deva in Siebenbürgen, zu Fahlun in Schweden u. s. w. findet sich gediegen Kupfer. In Frankreich hat man es bisher bloſs zu Saint-Bel und zu Chessy bei Lion gefunden.

2. Die Naturforscher nehmen eine doppelte Entstehung des gediegen Kupfers an. Das eine, welches sie als von der ersten Formation betrachten, findet sich in regulären Krystallen, Blättchen, drathförmig, u. s. w., und hat zur Gangart einen Urkalkstein, wie in Sibirien, oder quarziges Gestein, wie in den meisten andern Ländern; in der Markgrafschaft Baaden in Deutschland findet man es mit einer weiſsen oder grünlichgelben fasrigen Substanz (Prehnit) umgeben, welche man für Zeolith hält. Das andere aber, welches Cementkupfer genannt wird, macht Ueberzüge über verschiedene Gesteine, oder selbst über organische Körper, und entsteht aus schwefelgesäuertem Kupfer, welches in den Wässern aufgelöst war, und durch Eisen zersetzt worden ist.

An manchen Orten, wie z. B. zu Saint-Bel bewerkstelligt man diese Ausscheidung des Kupfers auch absichtlich durch künstliche Mittel. Man wirft altes

---

*n*) Man sehe auch die Bemerkungen, welche der Bürger PATRIN hierüber in dem *Journal de physique*, *août*, 1788, p. 82 u. fgg. bekannt gemacht hat; und die *Essais de minéralogie* des Bürgers MACQUART, p. 259. u. fgg.

Eisengeräthe in Sümpfe, worin man das mit aufgelöstem schwefelgesäuertem Kupfer geschwängerte Wasser sich sammeln läſst. Wenige Tage nachher findet man dann in diesem Wasser rothes metallisches Kupfer, welches durch das hineingelegte Eisen niedergeschlagen worden ist, das sich der Schwefelsäure bemächtigt hat, die mit dem Kupfer verbunden gewesen war.

3. Das gediegen Kupfer findet sich zuweilen in sehr beträchtlichen Massen. Der Bürger Monnet führt ein solches Stück an von 10 Pfund oder ungefähr $4\frac{9}{10}$ Kilogrammen an Gewicht, welches sich in dem Kabinet der Berg-Akademie zu Freiberg befindet o).

4. Die Festigkeit des Kupfers ist so groſs, daſs ein Drath davon von 2,7 Millimeter oder $\frac{1}{10}$ Zoll im Durchmesser, ohne zu zerreiſsen, ein Gewicht von 146 Kilogrammen und 38 Grammen oder ungefähr 299 Pfund 8 Loth tragen kann.

5. Das Kupfer macht, da es viel gemeiner ist als Gold und Silber, und viel besser zu bearbeiten als Eisen, eine Art Mittelmetall aus, das wir nicht entbehren könnten, ohne daſs für die Erzeugnisse der interessantesten Künste und Handwerke eine bedeutende Lücke bliebe. Allein die Vorzüge, welche es in sich verbirgt, werden durch die Beschaffenheit, daſs es so leicht angegriffen wird, zum Theil wieder aufgewogen. Ist es der Luft und besonders der Feuchtigkeit ausgesetzt, so bedeckt es sich bald mit dem unter dem Na-

---

o) *Nouveau Système de minéralogie*, p. 314.

men Grünspan bekannten Roste, der, wenn er sich unter die in kupfernen Gefäſsen zubereiteten Nahrungsmittel mischte, mehr als einmal das Material des Lebens in tödtliches Gift verwandelt hat.

6. Das geschmolzene und gereinigte Kupfer wird Gahrkupfer (*cuivre rouge*, *cuivre de rosette*) genannt. Sein specifisches Gewicht, welches nach Brisson's Versuchen 7,788 ist, steht dem des gediegen Kupfers weit nach, welches ich an einer von aller Gangart befreiten Krystallgruppe aus Sibirien, die in der Luft 877 Centigrammen oder $165\frac{1}{4}$ Gran wog, zu 8,5844 gefunden habe. Dieser Unterschied zeigt eine groſse Porosität im geschmolzenen Kupfer an, und diese Porosität wird auch bestätigt durch die gröſsere Annäherung, deren die Theilchen dieses Metalles bei dem Härten fähig sind. Denn wenn das Kupfer zu Drath gezogen ist, so hat es 8,8785 zu seinem specifischen Gewicht, welches eine Erhöhung der Dichtigkeit um $\frac{1}{7}$ macht.

7. Das, was man Messing nennt, ist eine Verbindung von Kupfer und Zink, welches man erhält, wenn man das Kupfer mit Gallmei cementirt. Wenn man aber beide Metalle auf geradem Wege durch Schmelzen mit einander verbindet, so erhält das Gemisch die Namen Similor, Tombak, Mannheimer Gold, u. s. w.

Das Dilatationsverhältniſs des Messings, so wie es der Bürger Borda bestimmt hat, ist $\frac{1}{43000}$ für jeden Réaumurschen Grad, und ungefähr $\frac{1}{54000}$ für jeden Grad des Hundertgrad-Thermometers. Hieraus

folgt, daſs ein Meter Messing bei 25° Réaumur um mehr als einen halben Millimeter länger ist, als bei der Temperatur des schmelzenden Eises, welche durch Null bezeichnet wird.

Der Bürger Brisson hat gefunden, daſs bei der Verbindung des Kupfers mit dem Zink zu Messing eine Art von Durchdringung vor sich gehe, wodurch es geschähe, daſs die Dichtigkeit des Gemisches um ungefähr $\frac{1}{10}$ gröſser wird, als die Summe der Dichtigkeiten der beiden Metalle einzeln genommen *p*). Die Theilchen des Zinkes dringen hier in die vielen leeren Räume, welche die Kupfertheilchen zwischen sich lassen würden, ein, und machen dadurch, daſs die Dichtigkeit im Verhältniſs viel mehr wächst, als das Volumen.

8. Die Bronze oder das Erz der Neueren wird durch Verbindung des Kupfers mit einer gewissen Quantität Zinn gemacht. Das Wort *aes* aber, welches wir durch eben diese Worte Bronze oder Erz übersetzen, hatte bei den Alten eine weitere Bedeutung; es bezeichnete sowohl das reine, als auch das mit andern metallischen Substanzen von mancherlei Gattungen gemischte Kupfer.

---

*p*) Wenn man das Kupfer mit A, und den Zink mit B bezeichnet, so hat man, wenn man die obige Formel S. 452. 453. wieder nimmt, $a = 7{,}7880$; $c = 7{,}1908$, $d = 3$, $f = 1$; woraus man für das specifische Gewicht des Gemisches, in der Voraussetzung, daſs keine Durchdringung Statt fände, 7,6296 erhält; das beobachtete specifische Gewicht aber ist 8,3958.

9. Das Gahrkupfer ist das gewöhnliche Material für Wasserbehälter, Kessel, Pfannen und verschiedene Küchengeräthschaften. Die Verzinnung, womit man die meisten kupfernen Gefäſse inwendig überzieht, um sie vor dem Rosten zu schützen, hilft der Gefahr doch nicht völlig ab. Der Bürger Chaptal, dessen Autorität hier von groſsem Gewichte seyn muſs, bezeugt den Wunsch, daſs man den Gebrauch des Kupfers in den Küchen unter uns verbannen möchte, wie es, sagt er, in Schweden auf Anregung Schöffers geschehen ist, dem die öffentliche Erkenntlichkeit dafür eine Statue von dem nehmlichen Metall errichtet hat q).

Auch zum Ausfüttern der Schiffe gebraucht man das Gahrkupfer. Ferner macht man Platten daraus zum Kupferstechen mit dem Grabstichel oder mit Scheidewasser.

10. Die Gemische aus Kupfer und Zink rosten nicht so leicht, als das reine Kupfer. Unter diesen Gemischen ist das Messing das, welches am allgemeinsten angewendet wird. Man zieht es in mehr oder weniger dünne Dräthe, um Saiten für musikalische Instrumente daraus zu machen. Es giebt für die Uhrmacherkunst und verschiedene andere Künste das Material zu einer unendlichen Menge von Stücken her, die eben sowohl zu einer feinen Arbeit als zu einer langen Dauer geeignet sind. Man braucht nur einen Blick auf ein physikalisches Kabinet zu werfen, um von den vielfachen Diensten zu urtheilen, welche das

---

q) *Élém. de chimie*, t. II. p. 365.

Messing dieser Wissenschaft leistet. Nicht minder schätzbar ist es für die Verfertigung geometrischer und solcher Instrumente, die zu astronomischen und die Feldmessung betreffenden Beobachtungen bestimmt sind.

11. Der Bronze bedient man sich, um Statüen daraus zu gieſsen. Ihr verdankt die Artillerie ihr furchtbarstes Geschütz. Man hat bemerkt, daſs der Rost, der sich in der Länge auf der Oberfläche der Bronzearbeiten erzeugte, eine groſse Consistenz erhielt, und nachher das Innere der Masse vor allem Angriff zu schützen diente. Es ist bekannt, daſs die alten Statüen unter dem Ueberzug von oxydirtem Kupfer, womit sie bedeckt sind, und den die Alterthumskennen *Patina* nennen, sich sehr gut erhalten.

12. Der künstliche Grünspan, der im Handel vorkommt, wird so gemacht, daſs man Platten von Gahrkupfer der Wirkung der essigten Säure aussetzt. Diese Substanz ist in der Oehlmahlerei von groſsem Gebrauch, für welche sie die schönsten grünen Farben liefert.

## Zweite Gattung.

## *Kupferkies.*

(*Cuivre pyriteux.*)

*Cuprum sulfure et ferro mineralisatum, minera colore aureo vel variegato nitente; minera cupri flava;* Waller., t II. p. 282. *Cuprum sulfure et ferro mineralisatum, minera ex flavo viridescente, minera cupri viridescens;* ebendas., p. 283. *Mine de cuivre jaune;* de l'Isle, t. III. p. 309. *Cuivre pyriteux; pyrite de cuivre; mine de cuivre jaune;* v. Born, t. II. p. 313. *Cuivre avec beaucoup de fer, minéralisé par le soufre; pyrite cuivreuse, Sciagr.*, t. II. p. 140. Kupferkies; Emmerling, Th. II. S. 232. *Mines de cuivre pyriteuses ou pyrites cuivreuses;* Daubenton, *tabl.*, p. 52. *Yellow copper ore;* Kirwan, t. II. p. 140.

Wesentlicher Charakter. Gelb, in Krystallen, welche aus dem regulären Tetraëder entspringen.

Physische Kennzeichen. Specifisches Gewicht, 4,3154.

Consistenz. Nicht hämmerbar, der Feile leicht nachgebend; schlägt mit dem Stahle selten Funken.

Farbe. Messinggelb, zuweilen in die Farbe des mit Kupfer versetzten Goldes sich ziehend.

Geometrische Kennzeichen. Kerngestalt. Das reguläre Tetraëder (Fig. 78, LXX. Taf.). Manche Krystalle zeigen Spuren von Blättern parallel mit den Flächen dieses Körpers.

Integrirendes Molekül. Eben so.

Bruch. Uneben.

Chemische Kennzeichen. Vor dem Löthrohre schmilzt er anfänglich zu einem schwarzen Kügelchen, welches aber mit Hülfe eines längeren Feuers zuletzt den Metallglanz des Kupfers zeigt.

Unterscheidungskennzeichen. 1) Zwischen dem Kupferkies und dem gediegen Gold. Dieses ist hämmerbar, jener ist spröde; es schmilzt vor dem Löthrohr mit Beibehaltung seiner Farbe, statt daſs der Kupferkies vor demselben anfangs ein schwarzes Kügelchen giebt. 2) Zwischen ihm und dem geschwefelten Eisen oder dem Schwefelkies. Letzterer widersteht der Feile weit mehr; mit dem Stahle giebt er gewöhnlich Funken, der Kupferkies nur selten. Seine Krystallformen sind niemals das Tetraëder, weder das vollkommene, noch das an den Ecken oder den Kanten abgestumpfte. 3) Zwischen ihm und dem gediegen Wismuth. Der letztere hat ein weit deutlicheres blättriges Gefüge; er schmilzt vor dem Löthrohr leicht, ohne seinen Glanz zu verlieren, statt daſs der Kupferkies sich dabei anfänglich in ein schwarzes Kügelchen verwandelt.

## Varietäten.

### Formen.

#### *Bestimmbare.*

1. Primitiver Kupferkies r) (*cuivre pyriteux primitif*). P (Fig. 78.). DE L'ISLE, t. III. p. 310. Neigung von P gegen P, 70° 31′ 44″.

---

r) Das reguläre Tetraëder. W.

2. Enteckter Kupferkies *s*) (*cuivre pyriteux épointé*). $\frac{P\ A\ {}^{1}A^{1}}{P\ {}^{1}e}$ (Fig. 79.). DE L'ISLE, t. III. p. 311. var. 1. Neigung von *e* gegen P, 109° 28′ 16″.

a. Regulär *t*); alle Flächen sind gleichseitige Dreiecke.

3. Kubo-tetraëdrischer Kupferkies *u*) (*cuivre pyriteux cubo-tétraèdre*). $\frac{P\ \overset{1}{B}\ B}{P\ f^{1}}$ (Fig. 80.). DE L'ISLE, t. III. p. 312. var. 2. Neigung von *f* gegen P, 125° 15′ 52″ *v*). Ich gebe diese Varietät, so wie ROMÉ DE L'ISLE, bloſs nach LINNÉ an, *syst. nat.*, t. III. edit. 1768, p. 114. var. *ε*.

4. Dodekaëdrischer Kupferkies *w*) (*cuivre pyriteux dodécaèdre*). $\frac{B\ \overset{3}{B}}{{}^{3}l}$ (Fig. 84.). DE L'ISLE, t. III. p. 313. var. 4. Jede Fläche des primitiven Tetraëders wird die Grundfläche einer niedrigen dreiseitigen Pyramide. Neigung von *l* gegen *l′*, 146° 26′ 33″; von *l* gegen *l*, 109° 28′ 16″.

---

*s*) Das Tetraëder mit abgestumpften Ecken. *W.*

*t*) Das reguläre Oktaëder. *W.*

*u*) Das Tetraëder mit abgestumpften Kanten. *W.*

*v*) Ein Druckfehler im Original: 44″ statt 52″. *W.*

*w*) Das Tetraëder, jede Fläche in drei kleinere getheilt, die Theilungslinien vom Mittelpunkt jeder Fläche nach den Ecken laufend. *W.*

5. Gerückter Kupferkies *x*) (*cuivre pyriteux transposé*). Ein Oktaëder, dessen eine Hälfte man sich über die andere um ein Sechstheil der Peripherie umgedreht denken muſs. M. s. die Varietät des Spinells, welche denselben Namen führt, Th. II. S. 569.

Henkel führt Kupferkiese an, welche, der Beschreibung nach, die er von ihnen giebt *y*), gerade Pyramiden mit gleichschenklich dreieckigen Flächen seyn würden. Romé de l'Isle, der Henkel'n zufolge auch von ihnen spricht, macht daraus seine dritte Varietät, p. 312. Ich selbst habe diese Form niemals beobachtet; von der gewöhnlichen Symmetrie der Krystalle aber würde sie abweichen; denn die Decrescenzen würden an den sich entgegengesetzten Stellen der Kerngestalt nicht dieselben Veränderungen hervorbringen.

*Unbestimmbare.*

6. Concrescirter Kupferkies (*cuivre pyriteux concrétionné*). In nierförmigen oder knolligen Massen, welche auf der Oberfläche oft von einer grauen mehr oder minder dunkeln Bronzefarbe, und im Bruche matter sind, als die übrigen Varietäten.

7. Ungestalteter Kupferkies (*cuivre pyriteux amorphe*). In derben, zuweilen sehr beträchtlichen Massen.

---

*x*) Ein Zwillingskrystall, von zwei Segmenten des Oktaëders gebildet, mit abwechselnd ausspringenden und einspringenden Winkeln an der Ebene ihrer Zusammenfügung. *W.*

*y*) *Pyritologie*, *trad. franç.*, p. 58.

## Zufällige Erscheinungen in Bezug auf das Licht.

Irisirender Kupferkies. Insgemein taubenhälsiger oder pfauenschweifiger Kupferkies genannt.

### Anmerkungen.

Der Kupferkies ist das gemeinste Erz dieses Geschlechts. Man findet ihn kleinere oder gröſsere Gänge ausfüllend, oder in Massen, welche theils mit andern Kupfergattungen, theils mit Gesteinen ganz anderer Art verwachsen sind. In regulären Formen findet man ihn ziemlich selten, und seine Krystalle sind auch dann gewöhnlich undeutlich, und nicht über zwei bis drei Millimeter dick. Derbishire liefert irisirende Gruppen davon, womit die Oberfläche des krystallisirten kohlengesäuerten Kalkes überzogen ist.

2. Unter den Substanzen, welche man Schwefelkiese genannt hat, enthalten mehrere Kupfer, welches man als bloſs zufällig darin angesehen hat; und man versichert, daſs alle die, welche in die Reihe der Kupferkiese gesetzt worden sind, auch Eisen enthalten. In den letzteren ist nach Cronstedt, Bergman und v. Born das Kupfer sogar mit einem sehr groſsen Antheil Eisen verbunden. Wenn es nun keinen Zweifel leidet, daſs es eigentliches wahres geschwefeltes Eisen giebt, kann man wohl die Existenz eines wahren geschwefelten Kupfererzes, das etwas anders ist als geschwefeltes Eisen mit Kupfer gemengt, gewiſs behaupten? Was wir bis jetzt davon wissen,

ist, dafs man an den verschiedenen Stücken Kupferkies eine Stuffenfolge von Nüancen der Farbe, vom Blafsgelben an bis zum Hochgelben, bemerkt, welches letztere sich der Farbe des mit Kupfer versetzten Goldes nähert; und dies scheint bedeutende Abweichungen in dem Verhältnisse des Kupfers anzuzeigen, welches mit dem Eisen und Schwefel verbunden ist. Es bliebe also noch zu untersuchen, ob unter allen diesen Abänderungen noch irgend ein fixer Punkt bleibt, und besonders müfste die Mischung des geschwefelten Eisens mit der des Kupferkieses verglichen werden. Die Ungewifsheit aber, in welcher wir noch über die wahre Natur des letzteren Erzes sind, hat mich bewogen, ihm einen Namen zu geben (*cuivre pyriteux*, kiesiges Kupfer *z*)), welcher blofs als ein Mittel angesehen werden soll, sich zu verständigen, bis die Analyse darüber entschieden hat.

3. Romé de l'Isle führt ein Unterscheidungskennzeichen des Kupferkieses an, welches er von der Krystallisation entlehnt. Es sey nämlich die Form dieser Substanz jederzeit ein Tetraëder, entweder vollkommen oder abgestumpft *a*); und bei den von ihm aufgeführten Varietäten ist die Modification schwach genug, so dafs die Form des Tetraëders noch die herrschende

*z*) Ich glaubte im Deutschen das gewöhnliche Wort Kupferkies unverändert lassen, und nicht mit dem Worte kiesiges Kupfer, als einem auch blofs interimistischen Namen, vertauschen zu dürfen. *W.*

*a*) *Crystallogr.*, t. III. p. 310.

herrschende ist. Zuweilen aber findet man den Kupferkies auch in der Gestalt des vollkommen regulären Oktaëders, und da diese Form sich bei der Gattung des Eisenkieses auch findet, so verschwindet dadurch die Grenzlinie zwischen beiden *b*). Indeſs kann man doch sagen, daſs nach dem gegenwärtigen Zustande unserer Kenntnisse jeder Krystall von messinggelber Farbe, im vollkommnen oder nur wenig modificirten Tetraëder, zum Kupferkies zu rechnen ist; allein man kann nicht sagen, daſs diese Gattung auf die genannten Krystalle allein beschränkt sey.

4. Der Kupferkies ist geneigt, sich auf der Oberfläche gar leicht zu verändern. Der erste Anfang der Zersetzung, welche daraus entspringt, bewirkt eine solche Textur der Theilchen an der Oberfläche, daſs sie geschickt werden, Lichtstrahlen von verschiedenen Farben zu reflektiren; und es giebt wenig natürliche Körper, wo diese Farben auf der Oberfläche lebhafter und bunter wären. Der Bürger Monnet erreichte die Hervorbringung des nehmlichen Effekts durch einen direkten Versuch. Dieser Gelehrte erzählt, er habe im Jahre 1768, da er zu Sainte-Marie-aux-Mines war, mehrere ganz gelbe und frisch aus der Grube

---

*b*) Bei dem Abschnitt vom geschwefelten Eisen werden wir sehen, daſs es nicht unmöglich wäre, daſs auch alle Krystalle dieser letzteren Substanz ebenfalls das Tetraëder zum integrirenden Molekül hätten.

gekommene Stücke Kupferkies in Sand gelegt; gegen das Ende des Jahres 1771 fanden sie sich mit den schönsten Regenbogenfarben bedeckt c).

5. Eben dieses Erz bringt durch seine Zersetzung zuweilen schwefelgesäuertes Kupfer hervor. An mehreren Orten lassen die Wasser, die dieses Salz aufgelöst haben, das Kupfer nachher in metallischer Gestalt durch Vermittelung des Eisens niederfallen, wie wir bei dem Abschnitte vom gediegen Kupfer erzählt haben.

## Anhang.

### *Hepatischer Kupferkies.*

(*Cuivre pyriteux hépatique.*)

*Minera cupri hepatica fusca*; Waller., t. II. p. 277. b. *Cuprum sulfure et ferro parce admixtis mineralisatum, minera solida nitente, violacea vel caerulescente, fragili; cuprum lazureum*; ebendas., p. 278. *Mine de cuivre hépatique ou violette azurée*; de l'Isle, t. III. p. 339. *Cuivre hépatique*; v. Born, t. II. p. 345. *Cuivre avec un peu de fer minéralisé par le soufre; mine de cuivre violette azurée*; *Sciagr.*, t. II. p. 139. Buntkupfererz; Emmerling, Th. II. S. 228. *Purple copper ore*; Kirwan, t. II. p. 142.

---

c) *Nouveau Système de minéralogie*, p. 318. Anm. 1.

Analyse von KLAPROTH:

| | |
|---|---|
| Kupfer . . . | 63,7 |
| Eisen . . . . | 12,7 |
| Schwefel . . . | 19,0 |
| Sauerstoff . . . | 4,5 |
| Verlust . . | 0,1 |
| | 100,0 d). |

Dieses Erz zeigt auf der Oberfläche und auf dem Bruch verschiedene röthlichgelb, violett, blau und grünlich gefärbte Stellen. Es ist öfters sehr leicht zerbrechlich, so dafs es selbst dem Drucke des Nagels nachgiebt. Oft spaltet es sich auch in Blättchen. Die Stelle, wo man es geschabt hat, ist insgemein röthlich, die anfängliche Farbe mag gewesen seyn, welche sie will. Manche Stücke, deren Zersetzung noch weiter fortgeschritten ist, sind ganz und gar braun. Darin, dafs ich diese Substanz hieher stelle, folge ich der Meinung mehrerer Mineralogen von ausgezeichnetem Verdienst, welche sie so ansehen, als verdanke sie ihren Ursprung dem Kupferkies. Es scheint, als ob die lebhaften bunten Farben, womit manche Stücke des letzteren Erzes geschmückt sind, der erste Grad der Veränderung seyen, welche das hepatische Kupfer hervorbringen würde, wenn sie bis in das Innere dränge. Das Resultat der oben angeführten Analyse stimmt mit dieser Meinung überein, da man in ihr, wie bei dem Kupferkies, die Bestandtheile des geschwefelten Eisens, mit Kupfer vergesellschaftet, ebenfalls wiederfindet.

---

d) KARSTEN, mineralogische Tabellen, S. 47.

# Dritte Gattung.

## *Graukupfererz* oder *Fahlerz.*

(*Cuivre gris.*)

*Cuprum arsenico, sulfure et ferro, plerumque una cum argento, mineralisatum, minera cinerea vel grisea; minera cupri grisea;* Waller., t. II. p. 281. *Argentum arsenico, sulfure, cupro et ferro mineralisatum, minera solida, grisea; minera argenti grisea;* ebend., p. 337. *Mine de cuivre grise tenant argent, fahlerz; mine d'argent grise;* de l'Isle, t. III. p. 315. *Cuivre gris; mine de cuivre grise; mine de cuivre antimoniale;* v. Born, t. II. p. 317. *Mine d'argent grise; fahlerz; Sciagr.*, t. II. p. 82. *Mine de cuivre grise;* ebendas., p. 142. Fahlerz; Emmerling, Th. II. S. 238. *Mine d'argent grise;* Daubenton, *tabl.*, p. 52. *Grey copper ore;* Kirwan, t. II. p. 146.

Wesentlicher Charakter. Stahlgrau; die Krystalle entspringen von dem regulären Tetraëder.

Physische Kennzeichen. Specifisches Gewicht, 4,8648.

Consistenz. Nicht hämmerbar; leicht zerspringbar.

Farbe auf der Oberfläche. Der Farbe des polirten Stahles ähnlich. Allein die Krystalle sind geneigt, an der Luft trüb anzulaufen, und sich mit einer Art von Rost zu bedecken.

Farbe des Pulvers. Schwärzlich, zuweilen mit einem schwachen Stich ins Roth.

Geometrische Kennzeichen. Kerngestalt. Das reguläre Tetraëder (Fig. 78, LXX. Taf.).

Integrirendes Molekül. Das nehmliche.

Bruch. Uneben und wenig glänzend.

Chemische Kennzeichen. Vor dem Löthrohre zu einem metallischen Kügelchen reducirbar, welches Kupfer enthält.

Unterscheidungskennzeichen. 1) Zwischen dem Graukupfererz und dem Eisenglanz. Letzterer wirkt auf den Magnet; seine Krystallformen sind niemals das Tetraëder selbst, noch Abänderungen desselben, wie bei der Gattung des Graukupfererzes. 2) Zwischen diesem und dem Arsenikaleisen. Letzteres giebt durch das Feuerschlagen mit dem Stahl oder durch Einwirkung des Feuers selbst einen merklichen Geruch nach Arsenik, welches bei dem Graukupfererz nicht Statt findet. Seine Farbe zieht sich ins Silberweifse, und die des Graukupfererzes ins Stahlgraue. Seine Krystallformen haben mit dem regulären Tetraëder nichts zu thun.

## Varietäten.

### Formen.

#### *Bestimmbare.*

1. Primitives Graukupfererz e) (*cuivre gris primitif*). P (Fig. 78.). DE L'ISLE, t. III. p. 317. P neigt sich gegen P unter 70° 31′ 44″.

---

e) Das vollkommen reguläre Tetraëder. *W.*

2. Enteckts Graukupfererz *f*) (*cuivre gris épointé*). $\begin{array}{c} P\;A\;{}^{1}A^{1} \\ P\;{}^{1}e \end{array}$ (Fig. 79.). DE L'ISLE, t. III. p. 317. var. 1. *e* neigt sich gegen P unter 109° 28′ 16″.

3. Kubo-tetraëdrisches Graukupfererz *g*) (*cuivre gris cubo-tétraèdre*). $\begin{array}{c} P\;\overset{1}{B}\;B \\ P\;f^{1} \end{array}$ (Fig. 80.). DE L'ISLE, t. III. p. 318. var. 2. *f* neigt sich gegen P unter 125° 15′ 52″ *h*).

4. Dreifachenteckts Graukupfererz *i*) (*cuivre gris triépointé*). $\begin{array}{c} P\;A\;{}^{2}A^{2} \\ P\;{}^{1}o \end{array}$ (Fig. 81.). DE L'ISLE, t. III. p. 318. var. 3. *o* neigt sich gegen P unter 144° 44′ 8″ *k*); *o* gegen *o* unter 120°.

5. Gemischtdecrescirendes Graukupfererz *l*) (*cuivre gris mixte*). $\begin{array}{c} P\;A\;{}^{\frac{2}{3}}A^{\frac{2}{3}} \\ P\;{}^{\frac{2}{3}}r \end{array}$ (Fig. 82.). DE L'Is-

---

*f*) Das reguläre Tetraëder mit abgestumpften Ecken. *W.*

*g*) Das reguläre Tetraëder mit abgestumpften Kanten. *W.*

*h*) Ein Druckfehler im Original: 54″ statt 52″. *W.*

*i*) Das Tetraëder, an den Ecken mit drei Flächen flach zugespitzt, die Zuspitzungsflächen auf die Flächen des Tetraëders aufgesetzt. *W.*

*k*) Ein Druckfehler im Original: 10″ statt 8″. *W.*

*l*) Das Tetraëder, an den Ecken mit drei Flächen sehr flach zugespitzt, die Zuspitzungsflächen auf die Kanten des Tetraëders aufgesetzt. *W.*

LE, t. III. p. 319. var. 4. Die Kerngestalt, woran jede Ecke durch drei Facetten ersetzt wird, welche auf die Kanten aufgesetzt sind *m*). *r* neigt sich gegen *r* unter 146° 26′ 33″; *r* gegen die Kante *n* unter 144° 44′ 8″ *n*).

6. Eingerahmtes Graukupfererz *o*) (*cuivre gris encadré*). $\frac{P\ B\ \overset{3}{B}}{P\ {}^{3}l}$ (Fig. 83.). DE L'ISLE, t. III. p. 320. var. 5.; und p. 321. var. 6. *l* neigt sich gegen P unter 160° 31′ 44″; *l* gegen *l* unter 109° 28′ 16″.

7. Dodekaëdrisches Graukupfererz *p*) (*cuivre gris dodécaèdre*). $\frac{B\ \overset{3}{B}}{{}^{3}l}$ (Fig. 84.). DE L'ISLE, t. III. p. 323. var. 7. Die Kerngestalt, die auf jeder ihrer Flächen eine sehr stumpfwinkliche dreiseitige Pyramide trägt. *l* neigt sich gegen *l′* unter 146° 26′ 33″.

8. Kernverrathendes Graukupfererz *q*) (*cui-*

---

*m*) Jede solche Facette legt sich gegen die Kante hinter dem ebenen Winkel, an welchem die Decrescenz entspringt, nach hinten zurück.

*n*) Ein Druckfehler im Original: 14″ statt 8″. *W.*

*o*) Das Tetraëder mit zugeschärften Kanten. *W.*

*p*) Die vorige Krystallisation, die Flächen des Tetraëders von den Zuschärfungsflächen seiner Kanten völlig verdrängt; oder das Tetraëder, alle Flächen in drei kleinere getheilt, die Theilungslinien von der Mitte der Fläche nach den Ecken hinlaufend. *W.*

*q*) Das Tetraëder, an den Kanten zugeschärft, und an den Ecken mit drei auf die Seitenflächen aufgesetzten Flächen zugespitzt. *W.*

*vre gris apophane*). $\begin{matrix} P & A\,{}^{2}A^{2} & B\,B^{3} \\ P & {}^{3}o & {}^{3}l \end{matrix}$ (Fig. 85.). Die eingerahmte Varietät, an jedem Ende mit drei Facetten *o* vermehrt, welche nach den primitiven Flächen hinsehen. Die Decrescenzen sind blofs nach dem Umstande bestimmt, dafs diese Facetten als wahre Rhomben, und die Facetten *l* als Rechtecke angesehen werden, wie es der blofse Anblick der Krystalle wahrnehmen läfst. DE L'ISLE, t. III. p. 323. var. 8.; und p. 324. var. 9. *o* neigt sich gegen *l* unter 150°.

9. Progressives Graukupfererz *r*) (*cuivre gris progressif*). $\begin{matrix} P & A\,{}^{1}A^{1} & A\,{}^{2}A^{2} & B\,\overset{3}{B} \\ P & {}^{1}e & {}^{2}o & {}^{3}l \end{matrix}$ (Fig. 86.). Die vorhergehende Varietät, an allen Endspitzen-Ecken abgestumpft. DE L'ISLE, t. III. p. 325. var. 10 u. 11. *o* neigt sich gegen *e* unter 144° 44′ 8″.

10. Aequivalentes Graukupfererz *s*) (*cuivre gris équivalent*). $\begin{matrix} P & \overset{1}{B}\,B & A\,{}^{2}A^{2} & A\,{}^{1}A^{1} \\ P & {}^{1}f & {}^{2}o & {}^{1}e \end{matrix}$ (Fig. 87, LXXI. Taf.). Die kubo-tetraëdrische Varietät (Fig. 80.) mit den Enden der progressiven (Fig. 86.). DE L'ISLE, t. III. p. 326. var. 12.

---

*r*) Die vorige Varietät, die Zuspitzungen wieder stark abgestumpft. *W.*

*s*) Das Tetraëder, die Kanten abgestumpft, die Ecken mit drei auf die Seitenflächen aufgesetzten Flächen zugespitzt, und die Zuspitzungen abgestumpft. *W.*

11. **Gesammtdoppeldecrescirendes Graukupfererz** *t*) (*c. gr. bifère*). $\frac{P\,B\,\overset{1}{B}\,B\,\overset{3}{B}\,A\,{}^{2}A^{2}\,A\,{}^{1}A^{1}}{P\;\overset{1}{f}\;\overset{3}{l}\;\overset{2}{o}\;\overset{1}{e}}$ (Fig. 88.). Die vorige Varietät, zwischen *f* und P entkantet. DE L'ISLE, t. III. p. 327. var. 13 und 14. *f* neigt sich gegen *l* unter 144° 44′ 8″.

12. **Identisches Graukupfererz** *u*) (*cuivre gris identique*). $\frac{P\,B\,\overset{3}{B}\,A\,{}^{2}A^{2}\,A\,{}^{\frac{2}{3}}A^{\frac{2}{3}}}{P\;\overset{3}{l}\;\overset{2}{o}\;\overset{\frac{2}{3}}{r}}$ (Fig. 89.). Die kernverrathende Varietät, die Kanten an den Endspitzen abgestumpft. Die Facetten *r*, *r*, und *l*, *l* haben gegen die Rhomben *o*, *o*, welche sie trennen, ungeachtet der Verschiedenheit der Decrescenzgesetze, woraus sie entspringen, doch die nehmliche Lage. DE L'ISLE, t. III. p. 327. var. 15. *r* neigt sich gegen o, oder *l* gegen o unter 150°.

*Unbestimmbare.*

13. **Gestaltloses** Graukupfererz (*cuivre gris amorphe*).

---

*t*) Das Tetraëder, an den Kanten zugeschärft, die Zuschärfungen abgestumpft, und die Ecken eben so verändert, wie bei der vorhergehenden Varietät. *W.*

*u*) Das Tetraäder, die Kanten zugeschärft, die Ecken zugespitzt, die Zuspitzungsflächen auf die Seitenflächen aufgesetzt, und die Zuspitzungskanten abgestumpft. *W.*

*Pseudomorphosen (Afterformen).*

14. Aehrenförmiges Graukupfererz (*cuivre gris spiciforme*). *Argent en épis*; DE L'ISLE, t. III. p. 330.

In kleinen abgeplattet-ovalen Massen, mit schwärzlichen Erhöhungen in Form von Schuppen.

Die meisten Schriftsteller schreiben die Entstehung dieser Varietät Tannenzapfen, oder Stücken von Tannenzapfen zu, welche von der Materie des Graukupfererzes durchdrungen oder selbst verdrängt worden sind, so dafs die Oberfläche aussieht, wie Schuppen, die über einander hervorragen, so wie die Schuppen der Tannzapfen, woraus sie entstanden sind.

## Anmerkungen.

1. Man findet Graukupfererz zu Baygorry im untern Navarra; ferner zu Sainte-Marie-aux-Mines im ehemaligen Elsafs; zu Schemnitz in Ungarn; zu Kapnick in Siebenbürgen; zu Freiberg in Sachsen; auf verschiedenen Gruben des Harzes; zu Stahlberg in der Pfalz u. s. w. Die ährenförmige Varietät kommt von Frankenberg in Hessen. Das von Baygorry und von einigen andern Orten hat eisenhaltigen kohlengesäuerten Kalk zur Gangart, und Krystalle des letzteren sind mit Krystallen von Graukupfererz untermengt. Der Kupferkies bricht sehr oft in Begleitung mit dem Graukupfererz, und ist zuweilen ganz in dasselbe verwachsen. Man sieht sogar Krystalle von Graukupfererz, die ganz und gar mit Kupferkies bedeckt sind,

und wo sich der letztere wie eine Schaale auf ihrer Oberfläche abgesetzt hat.

Das Graukupfererz erleidet in gewissen Fällen eine Veränderung, welche ihm eine schwärzliche Farbe giebt; und das ist dann nach WALLERIUS der Nigrillo der Spanier, und das Schwarzerz der Deutschen v).

2. Die älteren Mineralogen nahmen bei dem Gebrauche der Benennungen Graugültigerz (*argent gris*) und Fahlerz (*cuivre gris*) für Substanzen der Art, mit denen wir es hier zu thun haben, vorzüglich auf die Quantität von Silber Rücksicht, welche dann in dem, was sie Graugültigerz nannten, viel bedeutender war. Allein in den Systemen der neueren Naturforscher hat die erwähnte Unterscheidung noch einen anderen Grund, welcher auf der Gegenwart eines besonderen Stoffes beruht. Hierüber ist es nothwendig, daſs wir in einiges nähere Detail eingehen.

Der berühmte KLAPROTH hat ein Erz von Andreasberg am Harz analysirt, welches zu der Gattung gehört, die man am gewöhnlichsten mit dem Namen Fahlerz belegt hat; und eben dieser Gattung gehören auch die mancherlei Varietäten von Krystallformen zu, welche wir oben beschrieben haben. Die genannte Analyse gab ihm folgendes Resultat:

---

v) *Syst. miner.*, t. II. p. 338.

| | |
|---|---|
| Blei . . . . | 34,00 |
| Kupfer . . . | 16,00 |
| Spiesglanz . . | 16,00 |
| Silber . . . | 2,25 |
| Eisen . . . | 13,00 |
| Schwefel . . . | 10,00 |
| Kieselerde . . | 2,50 |
| Verlust . . | 6,25 |
| | 100,00 *w*). |

Nach diesem hier mitgetheilten Resultate zu urtheilen, mufste dieses Erz eher unter die Bleierze gesetzt werden, so wie Herr KARSTEN auch gethan hat *x*).

Der nehmliche Chemiker machte ferner die Analyse eines Erzes von Kremnitz bekannt, und diese gab ihm:

| | |
|---|---|
| Kupfer . . . | 31,36 |
| Spiesglanz . . | 34,09 |
| Silber . . . | 14,77 |
| Eisen . . . | 3,30 |
| Schwefel . . . | 11,50 |
| Verlust . . | 4,98 |
| | 100,00 *y*). |

*w*) Beiträge zur chemischen Kenntnifs der Mineralkörper, B. 1. Abschnitt 6.

*x*) Mineralogische Tabellen, S. 50.

*y*) Beiträge zur chemischen Kenntnifs der Mineralkörper, ebendaselbst.

Herr KARSTEN setzt dieses Erz in das Kupfergeschlecht unter dem Namen Graugültigerz *z*).

Der Chevalier NAPIONE hat aus einem Erze aus dem Thale Loanzo in Piemont, welches er für gleichartig mit dem vorhergehenden ansieht, folgende Bestandtheile erhalten:

| | |
|---|---|
| Kupfer . . . | 29,3 |
| Spiesglanz . . . | 36,9 |
| Silber . . . | 0,7 |
| Eisen . . . . | 12,1 |
| Schwefel . . . | 12,7 |
| Arsenik . . . | 4,0 |
| Thonerde . . . | 1,1 |
| Verlust . . | 3,2 |
| | 100,0 *a*). |

Beide Resultate stimmen unter sich in Rücksicht der Verhältnisse des Kupfers, Spiesglanzes und Schwefels ziemlich gut überein; die sehr merkliche Verschiedenheit aber, welche in Rücksicht des Verhältnisses der übrigen Bestandtheile obwaltet, möchte wohl anzuzeigen scheinen, daſs diese Bestandtheile bloſs zufällig sind. Besonders ist die Quantität des Silbers in ihnen sehr verschieden. Andererseits ist aber die Quantität von Blei, welche in dem ersten Resultate so beträchtlich war, in den letzteren beiden völlig Null.

Hier sind endlich noch die Produkte zweier anderer von dem Berliner Chemiker angestellten Analysen,

---

*z*) Mineralogische Tabellen, S. 46.

*a*) *Mém. de l'Acad. de Turin, an* 1791, p. 73 u. fgg.

welche eine noch gröſsere Menge von Blei enthalten, als das Resultat der ersten Analyse, welche aber von diesem wieder durch die Abwesenheit des Kupfers abweichen:

| | |
|---|---|
| Blei . . . . | 48,00 |
| Spiesglanz . . . | 7,88 |
| Silber . . . . | 20,40 |
| Eisen . . . . | 2,25 |
| Schwefel . . . . | 12,25 |
| Thonerde . . . . | 7,00 |
| Kieselerde . . . | 0,25 |
| Verlust . . . | 1,97 |
| | 100,00. |

| | |
|---|---|
| Blei . . . . | 41,00 |
| Spiesglanz . . . | 21,50 |
| Silber . . . | 9,25 |
| Eisen . . . | 1,75 |
| Schwefel . . . | 22,00 |
| Thonerde . . . | 1,00 |
| Kieselerde . . . | 0,75 |
| Verlust . . | 2,75 |
| | 100,00. |

Man hat den Substanzen, welche der Gegenstand dieser beider Analysen waren, den Namen Weiſsgültigerz gegeben; Herr KARSTEN setzt sie, so wie die erste, in das Bleigeschlecht, und unterscheidet von ihr zwei Arten, von denen die eine durch eine lichtere, und die andere durch eine dunklere Farbe charakterisirt wird. Man sieht bei der Vergleichung

beider Resultate, daſs es allerdings bei beiden die nehmlichen Bestandtheile sind, jedoch in ganz verschiedenen Verhältnissen.

Man hätte mithin hier drei Gattungen, deren Unterscheidung von zwei Bestandtheilen, dem Blei und dem Kupfer, abhängen würde. In dem Graukupfererz oder Fahlerz (*cuivre gris*) wären diese beiden Metalle zusammen vorhanden; in dem Graugültigerze (*argent gris*) wäre Kupfer, aber kein Blei, und im Weiſsgültigerze (*argent blanc*) wäre Blei, aber kein Kupfer.

Ich habe keine Gelegenheit gehabt, eine Vergleichung zwischen dem Graugültigerze und dem Fahlerze oder Graukupfererze anzustellen; und was das Weiſsgültigerz betrifft, so habe ich zwar Stücke gesehen, die unter diesem Namen aus Deutschland mitgebracht worden waren; allein der Ort, woher sie waren, war nicht genau angegeben. Auf dem Bruche hatten sie ziemlich die nehmliche Farbe wie das Fahlerz; er war dabei uneben, und an manchen Stellen sah man Spuren von Blättchen darauf. Sie waren weich und leicht zu pulverisiren. Die Bruchstücke von ihnen, der Flamme eines Lichtes ausgesetzt, zerknisterten stark, ausgenommen einige, welche in Fluſs geriethen unter Verbreitung eines Rauches, der das Ende der Pincette weiſs färbte. Der Bürger Lelièvre, welcher dieses Erz probirt hat, erkannte darin die Gegenwart des Spiesglanzes, Bleies, Silbers und Eisens. Einige Stücke saſsen auf geschwefeltem Blei auf, der ganz in sie überzugehen schien; welches, ver-

bunden mit den anderen Merkmalen, auf die Vermuthung bringen könnte, daſs dieses Erz nichts als ein Gemeng von verschiedenen metallischen Substanzen wäre.

Uebrigens, um hier nichts zu voreilig zu behaupten, müſste man Stücke untersucht haben, deren Authenticität gehörig verbürgt wäre. Denn man sieht aus mehreren Stellen der Schriftsteller, welche von den Erzen, deren Analysen von uns angeführt worden sind, gesprochen haben, daſs dieselben um ihrer äuſseren Aehnlichkeiten willen oft eins für das andere genommen worden sind, was eine groſse Verwirrung in der Nomenclatur verursacht hat *b*).

Ueber den Gegenstand der gegenwärtigen Verhandlung bis jetzt noch zu wenig aufgeklärt, und überzeugt, daſs bloſse Resultate von Analysen, wenn sie auch an sich sehr genau sind, doch noch keine hinreichenden Data sind, um die Klassification der Mineralien, auf welche sie sich beziehen, fest zu begründen, habe ich mich entschlossen, mich einstweilen für den Augenblick bloſs an die Gattung zu halten, welche ich mittelst der oben angeführten Kennzeichen, und besonders mittelst desjenigen, welches von der Krystallisation hergenommen ist, genau zu umgrenzen versucht habe. Darin, daſs ich diese Gattung in das Kupfergeschlecht setze, folge ich dem am allgemeinsten

*b*) *Mémoires de l'Académie de Turin*, 1791, p. 174. Kirwan, t. II. p. 119.

allgemeinsten angenommenen Gebrauche, und ich habe für sie den Namen Graukupfererz beibehalten, der als nichts anderes, denn als ein bloſses conventionelles Zeichen anzusehen ist.

Künftige Analysen werden entscheiden, ob die sechs- oder siebenerlei Bestandtheile, welche das oben angeführte Resultat geliefert hat, alle dem Graukupfererz wesentlich sind, und ob das Blei darin wirklich den vorwaltenden Bestandtheil ausmacht. Allein ich bemerke, daſs, da die Substanz, welche nach meinem Urtheil das Graukupfererz, wenn ich so sagen darf, vorzugsweise repräsentirt, diejenige ist, welche man in Krystallen findet, die sich durch die Nettigkeit ihrer Formen und den lebhaften Glanz ihrer Oberfläche auszeichnen, wie z. B. die aus der Grube zu Baygorry, daſs, sage ich, die Analyse, welche mir für meinen Zweck das meiste Zutrauen zu verdienen scheinen soll, die seyn wird, welche mit einer Gruppe von solchen Krystallen, oder einer andern, die ihr an Vollkommenheit nicht nachsteht, angestellt würde.

Als ein Factum, welches Aufmerksamkeit verdient, will ich noch bemerken, daſs das reguläre Tetraëder sich bis jetzt noch nirgend anderswo als Kerngestalt gefunden hat, als bei dieser Gattung, von der wir hier handeln, und bei dem sie sehr oft begleitentenden Kupferkiese. Daraus ergiebt sich, daſs man, abgesehen von der Analyse, und wenn man bloſs bei den geometrischen Kennzeichen und den Lokalverhältnissen stehen bleibt, auf die Vermuthung kommen könnte, daſs beide Substanzen in ihrer Mischung et-

was gleiches haben möchten, woher die Aehnlichkeit ihrer Formen rührte. Wäre diese Vermuthung falsch, wie es wohl seyn könnte, da das reguläre Tetraëder eine von den Formen ist, bei denen es allerdings möglich ist, daſs sie verschiedenen Mineralkörpern angehören, so würde sie doch wenigstens durch vergleichende Analysen widerlegt zu werden verdienen; und ich kann nicht umhin, hier den Wunsch zu wiederholen, den ich so vielmal schon geäuſsert habe, daſs die Chemiker der Mineralogie doch einigen Einfluſs auf den Plan ihrer Arbeiten gestatten möchten.

3. Die Krystallisation des Graukupfererzes liefert, an und für sich betrachtet, eine Vereinigung von regulären Formen, welche schon aus dem bloſsen Gesichtspunkt der Geometrie Interesse zu erwecken verdient. So findet man bei ihr zuerst das reguläre Tetraëder, und zwar als die Kerngestalt, sodann das reguläre Oktaëder; und wenn man sich die Flächen *f*, *f* in der 80sten Figur so weit verlängert denkt, bis sie sich schneiden, so bekommt man den Würfel, der auf der 90sten Figur abgebildet ist. Die dreifachenteckte Varietät (Fig. 81.) giebt, wenn man abermals von den Flächen abstrahirt, die dem Tetraëder angehören, das Rhomboïdal-Dodekaëder; und die identische Varietät (Fig. 89.) giebt, abgesehen von den Flächen P und *o*, einen dem trapezoïdalen Granat ähnlichen Körper. Ich bemerke nochmals, daſs hier die zwischen den Rhomben eingeschlossenen Flächen *r*, *r* einerseits, und *l*, *l* andererseits, ob sie gleich die nehmliche Neigung gegen dieselben haben, doch aus zwei verschie-

denen Decrescenzgesetzen, wovon das eine ein einfaches, und das andere ein gemischtes ist, entspringen, so daſs die Natur hier, so wie bei mehreren andern Krystallisationen, zur Symmetrie sogar durch solche Mittel gelangt, welche das Ansehn haben, als müſsten sie sie von dieser weit abführen.

---

## Vierte Gattung.

### *Geschwefeltes Kupfer.*

(*Cuivre sulfuré*).

*Cuprum sulfure mineralisatum, minera obscure nitente, grisea, molli; cuprum vitreum;* Waller., t. II. p. 277. *Cuivre sulfuré; sulfure de cuivre; mine de cuivre vitreuse;* v. Born, t. II. p. 309. *Cuivre minéralisé par le soufre; mine de cuivre vitreuse ordinaire, mais mal nommée; Sciagr.*, t. II. p. 137. Kupferglanz; Emmerling, Th. II. S. 222. *Mine de cuivre vitreuse grise?* Daubenton, *tabl.*, p. 51. *Vitreous copper ore;* Kirwan, t. II. p. 144.

Wesentlicher Charakter. Eisengraue Farbe, entweder im natürlichen Zustande, oder nach dem Reiben mit einem harten Körper. Blaue Auflösung im Ammoniak. Formen, die dem regulären Tetraëder fremd sind.

Physische Kennzeichen. Specifisches Gewicht nach v. Born, 4,81 bis 5,338.

Cohärenz. Weich und spröde. Die Stücke, welche ich untersucht habe, sowohl die krystallisirten, als die ungestalteten, zerbröckelten sich unter dem Messer, ohne daſs es möglich war, Blättchen von ihnen abzutrennen.

Farbe der Masse. Ein mehr oder weniger dunkles Grau, das sich in den Metallglanz des Eisens neigt, zuweilen mit einer bläulichen Nüance. Die schwarzen Stücke bekommen den nehmlichen Glanz, wenn man sie schneidet, oder mit einem harten Körper reibt.

Farbe des Pulvers. Schwärzlich.

Chemische Kennzeichen. Vor dem Löthrohre verbreitet es anfänglich einen schwachen Geruch nach Schwefelsäure, dann schmilzt es mit Aufschäumen, und giebt zuletzt ein Kügelchen, welches nach Verhältniſs des Eisens, womit es gemengt ist, von dem metallischen Grau erscheint, und auf den Magnet wirkt. Mit Borax geschmolzen, färbt es denselben bläulichgrün, und giebt an der Stelle der Berührung mit der Kohle Spuren von Kupfer in Gestalt sehr dünner Blättchen; der übrige Theil des Kügelchens ist stahlgrau und von dem Magnet anziehbar, wie in dem ersten Falle.

Eine blaue Auflösung im Ammoniak.

Unterscheidungskennzeichen. 1) Zwischen dem geschwefelten Kupfer und dem Graukupfererz. Die Bruchstücke von dem letztern zerknistern, wenn man sie in die Flamme eines Lichtes bringt: oder, wenn man sie ihr vorsichtig genug bloſs nähert, so

daſs sie nicht zerspringen, so verbreiten sie einen Dampf um sich, der die Spitze der Pincette weiſs färbt. Bei dem geschwefelten Kupfer finden diese Erscheinungen nicht Statt. Wirft man pulverisirtes Graukupfererz in Salpetersäure, so wird es darin nach einiger Zeit grau; das Pulver des geschwefelten Kupfers bleibt darin schwarz. 2) Zwischen demselben und dem rothen oxydirten Kupfer. Die Stücke von diesem zeigen die rothe Farbe, bald unter allen, bald wenigstens unter gewissen Richtungen, welches beim geschwefelten Kupfer nicht Statt findet. In der Salpetersäure verursachen sie ein fortdauerndes Aufbrausen; die des geschwefelten Kupfers bewirken gar keines, es müſste denn zufällig und bloſs im ersten Augenblick seyn. Das rothe oxydirte Kupfer giebt vor dem Löthrohr keinen Geruch nach Schwefelsäure, wie das geschwefelte Kupfer. 3) Zwischen ihm und dem geschwefelten Silber. Dieses läſst sich wie Blei in biegsame Blättchen schneiden. Das geschwefelte Kupfer zerbröckelt, wenn man es zu schneiden versucht. Das geschwefelte Silber giebt vor dem Löthrohr ein weiſses, und das geschwefelte Kupfer ein stahlgraues metallisches Kügelchen.

## Varietäten.

1. Prismatisches geschwefeltes Kupfer (*cuivre sulfuré prismatique*). In der regulären sechsseitigen Säule.

Diese Säule wird zuweilen ringfacettirt durch Hinzukommen neuer Facetten an der Stelle der um die

Grundfläche herumliegenden Kanten. Allein ich bin nicht im Stande gewesen, die Neigungen dieser Facetten zu messen.

## Anmerkungen.

1. Man findet geschwefeltes Kupfer zu Saska und an andern Orten im Bannat in Ungarn; zu Freiberg und Marienberg in Sachsen; zu Saalfeld in Thüringen; in dem Altaischen Gebirge in Sibirien u. s. w. Gewöhnlich bricht es in Gesellschaft mit andern Kupfererzen, namentlich mit dem Kupferkiese. Das derbe aus Sibirien ist oft mit seidenartigem oder erdigem grünem kohlengesäuertem Kupfer überzogen, und wahrscheinlich rührt von der Vermengung mit diesem letzteren Fossile das augenblickliche Aufbrausen her, welches das Pulver des genannten Erzes in der Salpetersäure verursacht.

2. Mehrere Mineralogen, unter andern Romé de l'Isle c), haben den Namen Kupferglas dem rothen oxydirten Kupfer, das sich in den Metallglanz zieht, gegeben, und namentlich dem, welches die Gestalt von regulären Oktaëdern hat, die mit Malachit überzogen sind, und dessen Bruch unter gewissen Richtungen eine stahlgraue Farbe hat. Ich werde diese Krystalle bei der Beschreibung der folgenden Gattung genauer kennen lehren, von welcher die gegenwärtige sowohl durch ihre Krystallisation, als durch ihre physischen und chemischen Kennzeichen sich sehr unterscheidet.

---

c) *Cristallogr.*, t. III. p. 338 und 339.

3. Man hat auch geschwefeltes Kupfer angeführt, welches eine Art von Geschmeidigkeit besitze *d*). Der berühmte Karsten spricht von einem Kupferglanzerze, welches diese Eigenschaft habe, und welches er aus dieser Ursache geschmeidigen Kupferglanz nennt *e*). Jedoch bemerkt er, dafs die Kennzeichen desselben zwischen ihm und dem gemeinen Kupferglanz eine ausgezeichnetere Verschiedenheit darzuthun schienen, als zwischen den Arten einer und derselben Gattung Statt finden dürfe. Auf dieses Erz bezieht sich die folgende Analyse von Klaproth:

| | |
|---|---|
| Kupfer . . . | 78,50 |
| Schwefel . . . | 18,50 |
| Eisen . . . | 2,25 |
| Kieselerde . . . | 0,75 |
| | 100,00. |

*d*) Kirwan, t. II. p. 145.

*e*) Mineralogische Tabellen, S. 46 und 76. Note 78.

## Im oxydirten Zustande.

### Fünfte Gattung.

### *Rothes oxydirtes Kupfer.*

(*Cuivre oxydé rouge.*)

*Cuprum, minera solida, colore rubro vel hepatico, mineralisatum. Minera cupri hepatica?* Waller., t. II. p. 276. *Mine de cuivre vitreuse rouge;* de l'Isle, t. III. p. 331. *Cuivre oxydé rouge; carbonate de cuivre rouge;* v. Born, t. II. p. 323. Rothkupfererz; Emmerling, Th. II. S. 213. *Chaux de cuivre terreuse rouge; Sciagr.*, t. II. p. 127. *Calciform copper ore red;* Kirwan, t. II. p. 135.

Wesentlicher Charakter. Das Pulver ist roth. In der Salpetersäure löst es sich mit Aufbrausen auf, und bewirkt darin eine grünliche Trübung.

Physische Kennzeichen. Härte. Leicht mit dem Messer zu schaben, und leicht zu pulverisiren.

Farbe. Ein höheres oder dunkleres Roth. Es giebt Stücke, welche an manchen Stellen oder unter gewissen Richtungen eine metallische graue Farbe haben.

Pulver. Roth.

Geometrische Kennzeichen. Kerngestalt. Das reguläre Oktaëder (Fig. 91, LXXI. Taf.). Die Durchgänge der Blätter sind ziemlich deutlich.

Integrirendes Molekül. Das reguläre Tetraëder.

Chemische Kennzeichen. Löst sich mit Aufbrausen in der Salpetersäure auf, und bewirkt dabei eine grünliche Trübung, welche die Flüssigkeit färbt.

Unterscheidungskennzeichen. 1) Zwischen dem rothen oxydirten Kupfer und dem geschwefelten Kupfer. Dieses hat nicht die rothe Farbe wie jenes sie wenigstens unter gewissen Richtungen zeigt, oder, wenn man die dünnen Bruchstücke desselben durch Refraction betrachtet. Eben so wenig bewirkt es ein anhaltendes Aufbrausen mit der Salpetersäure, wie das oxydirte Kupfer. 2) Zwischen demselben und dem antimoniirten geschwefelten Silber oder dem sogenannten Rothgültigerze. Dieses bewirkt in der Salpetersäure kein Aufbrausen, wie das oxydirte Kupfer. Seine Formen neigen sich nie zum Oktaëder oder zum Würfel, wie die des oxydirten Kupfers. 3) Zwischen ihm und dem geschwefelten Quecksilber oder dem Zinnober. Der letztere ist vor dem Löthrohr flüchtig, jenes reducirt sich davor. Das geschwefelte Quecksilber ist nicht auflöslich in der Salpetersäure, wie das oxydirte Kupfer. 4) Zwischen dem nehmlichen in haarförmigen Fasern und dem wasserstoffgeschwefelten Spiesglanz, oder dem sogenannten Rothspiesglanzerz. Die Farbe des letzteren ist dunkelroth, die des andern hochroth. Das wasserstoffgeschwefelte Spiesglanz verflüchtigt sich vor dem Löthrohr; das rothe oxydirte Kupfer reducirt sich vor demselben.

## V a r i e t ä t e n.

### Formen.

#### *B e s t i m m b a r e.*

1. Primitives rothes oxydirtes Kupfer *f*) (*cuivre oxydé rouge primitif*). P (Fig. 91.). *Mine de*

*f*) Das reguläre Oktaëder vollkommen. *W.*

*cuivre vitreuse rouge en octaèdres aluminiformes* (rothes Kupferglaserz in alaunähnlichen Oktaëdern). DE L'ISLE, t. III. p. 333. P neigt sich gegen P unter 109° 28′ 16″.

a. Keilförmig *g*) (*cuneiforme*). DE L'ISLE, t. III. p. 334.

Man findet Oktaëder von dieser Varietät, welche mit einem Ueberzuge von grünem kohlengesäuertem Kupfer oder Malachit bedeckt sind. Ihr Bruch ist gewöhnlich wellenförmig, glatt, und glänzend stahlgrau. Die dünnen Bruchstücke, durch Refraction angesehen, zeigen Durchsichtigkeit, verbunden mit einer hochrothen Farbe. Sie lösen sich auch in Salpetersäure auf, aber blofs zum Theil, wegen der Theilchen in metallischem Zustande, womit sie gemengt sind.

2. Kubisches rothes oxydirtes Kupfer *h*) (*cuivre oxydé rouge cubique*). $\overset{A}{{}^{1}}\;\overset{{}^{1}A^{1}}{i}$ (Fig. 92.).

3. Kubo-oktaëdrisches rothes oxydirtes Kupfer *i*) (*cuivre oxydé rouge cubo-octaèdre*). $\overset{P}{P}\;\overset{A}{{}^{1}}\;\overset{{}^{1}A^{1}}{i}$ (Fig. 93.). DE L'ISLE, t. III. p. 335. pl. III. Fig. 4, 5 und 6. *i* neigt sich gegen P unter 125° 15′ 52″.

4. Trimorphisches rothes oxydirtes Kupfer *k*)

---

*g*) Dasselbe lang gezogen. *W.*

*h*) Der vollkommene Würfel. *W.*

*i*) Das Oktaëder mit abgestumpften Ecken. *W.*

*k*) Oktaëder mit abgestumpften Kanten und Ecken. *W.*

(*cuivre oxydé rouge triforme*). $\begin{array}{ccccc} P & B & \overset{1}{B} & A & {}^{1}A^{1} \\ P & {}^{1}r & & {}^{1}i & \end{array}$ (Fig. 94.). Entspringt aus dem Oktaëder, dem Würfel und dem Rhomboïdal-Dodekaëder. DE L'ISLE, t. III. p. 335. pl. III. Fig. 8. *r* neigt sich gegen P unter 144° 44′ 8″.

*Unbestimmbare.*

5. Haarförmiges rothes oxydirtes Kupfer (*cuivre oxydé rouge capillaire*). Haarförmiges Rothkupfererz; EMMERLING, Th. II. S. 216. In seidenartigen Fäden von sehr hochrother Farbe.

6. Blättriges rothes oxydirtes Kupfer (*cuivre oxydé rouge lamellaire*).

7. Dichtes rothes oxydirtes Kupfer (*cuivre oxydé rouge compacte*).

## Anmerkungen.

1. Das rothe oxydirte Kupfer findet sich ziemlich häufig in den Gediegen-Kupfer-Gruben in Sibirien, im östlichen Theile der Uralischen Bergkette. Es kommt daselbst in kleinen, öfters über einander sitzenden oktaëdrischen Krystallen vor. Die nehmlichen Gruben liefern auch haarförmiges rothes oxydirtes Kupfer. Die kubische Varietät, welche sehr selten ist, findet sich zu Moldava im Bannat in Ungarn. Die mit grünem kohlengesäuertem Kupfer überzogenen oktaëdrischen Krystalle kommen aus der Grube zu Nicolewski in Sibirien. Sie haben sich von selbst aus dem Innern eines rothen Jaspisses, worin sie vorher

eingewachsen waren, und der sich mit der Zeit zersetzt hat, abgelöst *l*).

2. Einige Chemiker haben dieses Erz für ein kohlengesäuertes Kupfer angesehen, weil es sich in der Salpetersäure mit Aufbrausen auflöst. Allein Vauquelin, dem ich eine kleine Druse von sehr reinen Krystallen aus Sibirien gebracht hatte, goſs, nachdem er sie zu einem schönen rothen Pulver zerrieben hatte, Salzsäure auf dieses Pulver. Es löste sich darin völlig und ohne Aufbrausen auf, woraus sich ergiebt, daſs dieses Erz keine Kohlensäure enthält, und nichts anderes ist, als ein mit wenig Sauerstoff verbundenes Kupfer. Wenn man Salpetersäure nimmt, so geschieht eine Zersetzung dieser Säure; das Kupfer oxydirt sich stärker, und das Aufbrausen rührt von einer Entbindung von Salpetergas her.

## Anhang.

### *Arsenikhaltiges rothes oxydirtes Kupfer.*

(*Cuivre oxydé rouge arsenifère.*)

Der Bürger Lelièvre hat gefunden, daſs das rothe oxydirte Kupfer, welches in Begleitung mit den Krystallen von arsenikgesäuertem Kupfer bricht, von denen wir bei dem Abschnitt von dieser letzteren Substanz sprechen werden, Arsenik enthielt. Nach seinen Beobachtungen schmilzt das erwähnte oxydirte Kupfer, wenn man es vor dem Löthrohre in die Lichtflamme

---

*l*) v. Born, t. II. p. 326.

bringt, schäumt dabei auf, und wird röthlichbraun, giebt aber weder Dämpfe noch Geruch. Legt man es dagegen auf Kohlen, so stöſst es sehr merkliche Dämpfe aus, welche den Arsenikgeruch verbreiten. Diese Verschiedenheit im Verhalten zeigte an, daſs der Arsenik sich hier im Zustande der Säure befindet. Noch eine andere Bemerkung unterstützte diese Folgerung. Wurde dieses oxydirte Kupfer nämlich in der Salpetersäure aufgelöst, so lieſs es nach Verlauf einiger Stunden einen gelblichen Bodensatz darin zurück, welcher alle Kennzeichen der Arseniksäure an sich trug.

---

## Sechste Gattung.

## *Salzgesäuertes Kupfer.*

(*Cuivre muriaté.*)

*Sable vert du Pérou; Mém. de l'Acad. des Sc., an* 1786, p. 465. *Cuivre minéralisé par l'acide marin, sous forme de sable vert; Sciagr.*, t. II. p. 135. Kupfersand; Karsten, mineralogische Tabellen, S. 46. *Copper mineralized by the muriatic acid, green sand of Peru;* Kirwan, t. II. p. 149.

Wesentlicher Charakter. Färbt die Flamme, worin man es wirft, grün und blau. Kein Geruch nach Arsenik bei der Einwirkung des Feuers.

Physische Kennzeichen. Farbe. Schmaragdgrün.

Wirkung auf die Flamme. Wirft man es in die Flamme eines brennenden Lichtes oder des Holzes, so vermehrt es ihr Volumen, und theilt ihr eine halb grüne und halb blaue Farbe mit.

Chemische Kennzeichen. In der Salpetersäure ohne Aufbrausen auflöslich. Das Ammoniak, worin man eine Messerspitze voll davon geworfen hat, nimmt augenblicklich eine schöne blaue Farbe an.

Unterscheidungskennzeichen. 1) Zwischen dem salzgesäuerten und dem grünen kohlengesäuerten Kupfer. Das letztere löst sich mit Aufbrausen, das erstere ohne Aufbrausen in der Salpetersäure auf. Die Flamme, in welche man grünes kohlengesäuertes Kupfer wirft, nimmt davon eine bloſs grüne Farbe, ohne Beimischung von Blau, an, die weit schneller vorübergeht, als die, welche das salzgesäuerte Kupfer hervorbringt. Das kohlengesäuerte Kupfer braucht einige Zeit, um dem Ammoniak die blaue Farbe mitzutheilen, statt daſs das salzgesäuerte Kupfer sie ihm augenblicklich mittheilt. 2) Zwischen dem salzgesäuerten und dem arsenikgesäuerten Kupfer von einer schönen grünen Farbe. Das letztere unterscheidet sich von dem ersteren durch den Arsenikgeruch, welcher sich unter Einwirkung des Feuers daraus entwickelt.

## Varietät.

Pulvriges salzgesäuertes Kupfer (*cuivre muriaté pulvérulent*).

## Anmerkungen.

1. Das salzgesäuerte Kupfer ist in der Gestalt eines mit quarzigen und andern Theilchen vermengten grünen Pulvers von Dombey aus Peru mitgebracht worden. Er hatte es nicht selbst gesammelt, sondern von einem Indianer in den Bergwerken von Copiapu gekauft; und nach der Erzählung des Indianers findet sich dieser grüne Sand in einem kleinen Flusse in der Provinz Lipes, hundert Meilen über Copiapu hinaus. Der Indianer fügte hinzu, daſs dieser Fluſs sich in dem Sande der Wüste von Alacama verlöre, welche Peru von Chili trennt, und daſs der grüne Sand daselbst nicht häufig vorkäme.

2. Man hielt diese Substanz anfangs wirklich für salzgesäuertes Kupfer; nachher hatte sie für bloſses süroxygenirtes Kupfer gegolten, zufolge der Meinung, sie sey bloſs zufällig mit salzgesäuertem Natrum gemengt, und dieses habe die Salzsäure gegeben. Allein die Untersuchung, welche der Bürger Vauquelin neuerlich damit angestellt hat, nachdem er den grünen Sand vorher sorgfältig ausgewaschen hatte, läſst keinen Zweifel, daſs nicht die Salzsäure einen wirklichen Bestandtheil davon ausmachen sollte.

3. Bringt man diesen Sand bloſs auf eine glühende Kohle, so bringt er keine besondere Wirkung hervor. Man muſs ihn in die Flamme selbst hineinwerfen, die dann in einem Augenblick mit Geräusch sich entwickelt, und ein Schauspiel gewährt, welches für das Auge durch den doppelten Anblick des Lasur-

blau und des Schmaragdgrün, welche beide sich mit einander verbinden, ohne sich zu vermengen, sehr angenehm wirkt. Man fängt andere Versuche von neuem wieder an, um sich des Erfolgs noch mehr zu vergewissern; das Gelingen dieses ersten selbst ladet zur Wiederholung ein.

---

## Siebente Gattung.

### *Blaues kohlengesäuertes Kupfer.*

*(Cuivre carbonaté bleu.)*

*Cuprum corrosum et solutum, a mineris destructis praecipitatum, caeruleum. Caeruleum montanum;* Waller., t. II. p. 289. *Azur de cuivre, ou fleurs de cuivre bleues;* de l'Isle, t. III. p. 341. *Cuivre oxydé bleu;* v. Born, t. II. p. 329. *Chaux de cuivre bleue; Sciagr.*, t. II. p. 129. Kupferlasur; Emmerling, Th. II. S. 246. *Carbonate de cuivre bleu*, Daubenton, *tabl.*, p. 50. *Calciforme copper ore blue;* Kirwan, t. II. p. 129.

Wesentlicher Charakter. Lasurblau. In der Salpetersäure mit Aufbrausen auflöslich.

Physische Kennzeichen. Specifisches Gewicht, 3,6082.

Härte. Es läſst sich mit dem Messer leicht schaben.

Farbe. Lasurblau.

Pulver. Es behält im Oehl seine Farbe. Mit Friction über ein Papier weggestrichen, färbt es dasselbe blau.

Geometrische

Geometrische Kennzeichen. Kerngestalt. Ein Oktaëder mit ungleichseitig dreieckigen Flächen (Fig. 95, LXXI. Taf.), bei welchem der von den Kanten D und F unter sich gebildete Winkel 97° 8′ grofs ist. Die Neigung von P gegen P′ beträgt 125° 44′; die von M gegen M′, 109° 28′; und die von P gegen M, 111° 12′ *m*). Die Durchgänge der Blätter sind deutlich und ziemlich leicht zu erhalten.

Integrirendes Molekül. Ein irreguläres Tetraëder.

Chemische Kennzeichen. Es läfst sich vor dem Löthrohr leicht reduciren. In der Salpetersäure löst es sich mit Aufbrausen auf. Dem Boraxglase theilt es eine schöne grüne Farbe, und in demselben Augenblick zugleich den Metallglanz des Kupfers mit.

Unterscheidungskennzeichen. 1) Zwischen dem blauen kohlengesäuerten und dem schwefelgesäuerten Kupfer. Letzteres ist im Wasser auflöslich, und hat einen scharfen Geschmack; welche beide Eigenschaften das kohlengesäuerte Kupfer nicht hat. 2) Zwischen diesem im pulvrigen Zustande und dem lasurblauen Eisen (der Blaueisenerde). Letzteres wird im Oehle schwarz; jenes behält darin seine Farbe. Das lasurblaus Eisen giebt vor dem Löthrohre eine schwärzliche vom Magnet anziehbare Schlacke; das

---

*m*) Es sey *srgnm* (Fig. 102, LXXII. Taf.) die obere Hälfte des Oktaëders (Fig. 95.), so dafs die Kante *rg* der Kante D, und *gn* der Kante F correspondirt. Man ziehe *se* als die Höhe der Pyramide, *cb* senkrecht auf *gn*, und *gx* senkrecht auf *mn*, so kann man setzen $sc = \sqrt{14}$, $cb = \sqrt{7}$, $gx = 4$, und $nx = \frac{1}{2}$.

kohlengesäuerte Kupfer aber verwandelt sich dabei in ein metallisches Kügelchen. Dem Borax giebt es eine schöne grüne Farbe, das lasurblaue Eisen aber eine dunkelbraune ins dunkelgrüne übergehende.

## Varietäten.

### Formen.

#### *Bestimmbare.*

Ich bin Romé de l'Isle'n gefolgt, der die Krystalle vom blauen kohlengesäuerten Kupfer für gleichartig mit denen hält, welche, wie er sagt, aus der Auflösung des Kupfers im Ammoniak erhalten werden. Ueber diese Verknüpfung beider Krystallisationen werde ich in den Anmerkungen weiter sprechen.

1. Unitäres blaues kohlengesäuertes Kupfer *n*) (*cuivre carbonaté bleu unitaire*). $\frac{M \overset{I}{D}}{M \overset{I}{r}}$ (Fig. 96.).

Ein schiefes rhomboïdales Prisma. de l'Isle, t. III. p. 345. var. 1. M neigt sich gegen M' unter 109° 28'; *r* gegen die Kante *z* unter 97° 8'.

2. Ternäres blaues kohlengesäuertes Kupfer *o*) (*cuivre carbonaté bleu ternaire*). $\frac{PMA}{PM\,s^3}$ (Fig. 97.).

---

*n*) Eine geschobene vierseitige Säule mit schief angesetzter Endfläche. *W.*

*o*) Dieselbe Säule, an den scharfen Seitenkanten zugeschärft *), an den Enden etwas flach zugeschärft, die Zu-

*) Man kann diese Säule auch als eine achtseitige mit abwechselnd gleichen, stumpferen und schärferen Seitenkan-

DE L'ISLE, t. III. p. 346. var. 2.; und p. 347. var. 3. Neigung von *s* gegen M, 160° 32′. Die Flächen M, M′ sind insgemein länger, so daſs der Krystall wie eine achtseitige Säule erscheint, die an den Enden zugeschärft ist, wie die Fig. 97. es zeigt.

Bei den künstlichen Krystallen hat das Umgekehrte Statt; da verlängern sich nämlich die Flächen P, P′ (Fig. 98, LXXII. Taf.) *p*), und der Körper bekommt das Ansehen einer vierseitigen Säule, an den Enden mit vier Flächen versehen.

3. Uniternäres blaues kohlengesäuertes Kupfer *q*) (*cuivre carbonaté bleu uniternaire*).

$\frac{P\ \overset{1}{D}\ M\ A_3}{P\ \overset{1}{r}\ M\ s}$ (Fig. 99.). DE L'ISLE, t. III. p. 347. var. 4. Neigung von *r* gegen P oder P′, 151° 52′. Dies ist, wie DE L'ISLE bemerkt, eine von den Varietäten, welche man bei dem künstlichen Kupferblau

---

schärfungsflächen auf die Zuschärfungskante der Seitenflächen schief aufgesetzt, und die Endkante schräg laufend. *W.*

*p*) Eine stärker geschobene vierseitige Säule, an den Enden ziemlich scharf zugeschärft, die Zuschärfungsflächen auf die scharfen Seitenkanten schief aufgesetzt, die Zuschärfung selbst aber nochmals etwas flach zugeschärft, und die Endkante etwas schief laufend. *W.*

*q*) Die zuletzt beschriebene Krystallisation, an der stumpfen Seitenkante der Säule abgestumpft. *W.*

tenwinkeln beschreiben; denn aus Herrn HAÜY's Angaben ergiebt sich, daſs *s* gegen die Rückfläche eben so geneigt ist, wie M gegen M′, d. i. um 109° 28′ *W.*

am häufigsten antrifft. Hier sieht man sie in der nehmlichen Richtung verlängert, wie den Krystall der Fig. 98. Geschähe die Verlängerung dagegen der Analogie mit den natürlichen Krystallen gemäfs, so würde der Körper so aussehen, wie die Fig. 100. es darstellt *r*).

4. Additives blaues kohlengesäuertes Kupfer *s*) (*cuivre carbonaté bleu additif*). $\begin{matrix} P & \overset{I}{F} & A_3 & A_1 \\ P & \overset{I}{u} & s & x \end{matrix}$ (Fig. 101.). DE L'ISLE, t. III. p. 348. var. 5. Neigung von *x* gegen *s*, 144° 44′; von *u* gegen *s*, 125° 16′.

ROMÉ DE L'ISLE führt noch eine andere Varietät an, in einer achtseitigen Säule, wie die vorige, an den Enden mit sechs oder auch mit acht Flächen zugespitzt. Allein nach dem wenigen, was dieser Gelehrte von dieser Varietät, die ich nicht selbst gesehen habe, sagt, läfst sie sich nicht bestimmen.

*Unbestimmbare.*

5. Lamellenförmiges oder tafelartiges blaues kohlengesäuertes Kupfer (*cuivre carbonaté bleu lamelliforme*). In kleinen Blättchen, welche man-

---

*r*) Die zweite Varietät (Note *o*)), die Zuschärfung wieder abgestumpft. *W.*

*s*) Eine (durch die Zuschärfungsflächen der Seitenkanten der zweiten Varietät entstandene) geschobene vierseitige Säule, an den Seitenkanten abgestumpft, an den Enden flach zugeschärft, die Zuschärfungsflächen auf die Abstumpfungsflächen der stumpfen Seitenkanten etwas schief aufgesetzt, und die Zuschärfungskante schräg laufend. *W.*

nichfaltig gebogen und gestreift sind, und an den Kanten öfters dünner zulaufen oder zugeschärft sind.

6. Körniges blaues kohlengesäuertes Kupfer (*cuivre carbonaté bleu granuliforme*).

7. Concrescirtes blaues kohlengesäuertes Kupfer (*cuivre carbonaté bleu concrétionné*). In Nieren, die vom Mittelpunkt nach der Peripherie hin gestreift sind, und bald einzeln, bald in Gruppen beisammen liegen.

8. Ungestaltetes blaues kohlengesäuertes Kupfer (*cuivre carbonaté bleu amorphe*). In kleinen unförmlichen Massen, welche in Gesteinen eingewachsen sind, oder die Oberfläche derselben mit einer dünnen Schicht überziehen.

9. Erdiges blaues kohlengesäuertes Kupfer (*cuivre carbonaté bleu terreux*), insgemein Bergblau genannt. Es ist mit fremdartigen Materien verunreinigt, welches seine Farbe blasser macht. Man hat jedoch auch ganz reines blaues kohlengesäuertes Kupfer in unförmlichen Massen Bergblau (*bleu de montagne*) genannt.

### Anmerkungen.

1. Das blaue kohlengesäuerte Kupfer findet sich in den Sibirischen Kupferbergwerken, in denen zu Zellerfeld am Harz, zu Temeswar und Moldava in Ungarn, zu Saalfeld in Thüringen u. s. w. Sehr oft bildet es einen Ueberzug über Graukupfererz. Aufserdem findet es sich auch in Gesellschaft mit dem grü-

nen kohlengesäuerten Kupfer, von welchem im folgenden Abschnitt die Rede seyn wird.

2. Wallerius schon hatte angezeigt, daſs die Krystalle der natürlichen Kupferlasur denen glichen, welche sich in der Auflösung dieses Metalls in flüchtigem Alkali bildeten *t*). Das konnte aber von seiner Seite nichts mehr als eine bloſse Vermuthung seyn, da die natürlichen Krystalle, welche er anführt, nach seinem eigenen Geständniſs, kleine dünne Blättchen oder von sehr stark gestreifter Form waren. Romé de l'Isle verglich indeſs späterhin reguläre Krystalle von natürlicher Kupferlasur mit künstlichen Krystallen des nehmlichen Ursprungs, wie die, von welchen Wallerius spricht, und fand zwischen den Formen Beider eine sehr ausgezeichnete Aehnlichkeit. Es ist wahrscheinlich, daſs er natürliche Krystalle unter den Händen gehabt hat, welche einer genaueren Bestimmung fähig waren, als die, welche sich in seiner Sammlung, die jetzt der Bürger Gillet besitzt, befinden. Indeſs ist es mir doch gelungen, auch an diesen letzteren einige Winkel, wenigstens annäherungsweise, zu messen; und sie haben mir die nehmlichen zu seyn geschienen, welche de l'Isle angiebt. An denselben Krystallen habe ich auch die Richtung der Durchgänge der Blätter ungefähr geschätzt. Andererseits hat der Bürger Sage die Güte gehabt, mir einige künstliche Lasurkrystalle zu geben, welche von einer sehr schönen Gruppe losgetrennt waren, die dieser ge-

---

*t*) *Systema mineralogica*, Ausgabe von 1778, p. 290. g.

lehrte Chemiker erhalten hatte; und ich habe mich derselben zur Bestimmung ihrer Kerngestalt, so wie ihrer Structurgesetze bedient, und zwischen diesen letzteren Resultaten und den früheren eine Uebereinstimmung gefunden, welche der Zusammenstellung, die Romé de l'Isle *u*) gemacht hat, eine grofse Wahrscheinlichkeit giebt. Hielte sich diese Uebereinstimmung bei noch schärferen Beobachtungen, so würde die Krystallographie, das mufs man gestehen, niemals stärkere Gründe aufgezeigt haben, welche die Identität zweier Substanzen vermuthen lassen. Denn das Oktaëder mit ungleichseitig dreieckigen Flächen ist eine von den Kerngestalten, welche sich am seltensten finden, und zugleich eine von denen, welche sich von

---

*u*) Wir differiren indefs doch: 1) darin, dafs dieser berühmte Naturforscher als Kerngestalt das Oktaëder angiebt, welches aus der Verbindung der Flächen P, P′ (Fig. 99.) mit den Flächen *s*, *s*, und nicht mit den Flächen M, M′ entstehen würde; welches aber daher rührt, weil er blofs auf die äufsere Form sah, ohne auf die Structur Rücksicht zu nehmen; 2) darin, dafs er das primitive Oktaëder rechtwinklich, oder, was auf das nehmliche hinauskommt, dafs er den Winkel, welchen die den Linien D und F (Fig. 95.) correspondirenden Kanten unter sich bilden, als einen rechten Winkel annimmt, statt dafs er mir constant 97° zu seyn schien, wenigstens an den Krystallen des Bürgers Sage denn an den natürlichen habe ich ihn nicht beobachten können. Allein es ist wahrscheinlich, dafs Romé de l'Isle diesen Winkel nicht unmittelbar gemessen hat, und dafs die 7 Grade, welche den Unterschied machen, seinen Augen an so kleinen Gegenständen entgangen sind.

den regulären Formen, die mehreren Gattungen gemeinschaftlich zukommen, am allermeisten entfernen. Die Abweichung, welche aus der Verlängerung der Krystalle nach entgegengesetzten Richtungen entspringt, ist blofs eine Modification, wie man sie, dünkt mich, sogar nicht anders erwarten konnte, wenn hier die Natur, und dort die Kunst arbeitet. Indefs führt einer unserer geschicktesten Chemiker, der Bürger Fourcroy, gegen die genannte Vereinigung an, dafs die natürliche Kupferlasur bei der Erhitzung kein Ammoniak giebt, dafs sie im Wasser sich nicht auflöst, und dafs sie an der Luft nicht verwittert, wie die, welche durch die Kunst bereitet wird *v*).

Es wäre interessant, wenn man natürliche Krystalle von einem solchen Volumen und solcher Vollkommenheit der Form finden könnte, dafs sich eine strenge Vergleichung zwischen ihrer Structur und der Structur der künstlichen Krystalle anstellen liefse. Es würde es nicht minder seyn, wenn man chemisch die Natur und die Mischung der beiden Substanzen, welche den Gegenstand dieser Discussion ausmachen, aufs neue sorgfältig untersuchte *w*). Es ist dies ein Pro-

---

*v*) *Elém. d'hist. nat. et de chimie*, éd. 1789. t. III. p. 324.

*w*) Ich habe bemerkt, dafs die Krystalle des Bürgers Sage sich in der Salpetersäure, wie die natürlichen, mit Aufbrausen auflösten.

Der Bürger Chaptal sagt in seinen *Élémens de chimie*, t. II. p. 352., der Bürger Sage habe die Kupferlasur in Gestalt und Farbe nachgeahmt, indem er Kupfer in der Kälte in Wasser auflöste, welches mit kohlensaurem Ammoniak gesättigt war.

blem, dessen Auflösung die Chemie und die Mineralogie auf gleiche Weise interessirt, und ihnen eine neue Gelegenheit geben mufs, sich gegenseitig aufzuklären.

3. Man findet hin und wieder Backenzähne oder auch andere thierische Knochenstücke, welche mit Kupfertheilchen durchdrungen sind, und von diesen eine blaue zuweilen auch eine grünlichblaue Farbe erhalten haben. Die ersteren bringt man aus der Türkei, daher diese Substanz Türkis genannt worden ist. Man setzte sie anfangs in den ersten Rang unter den Körpern, welche man undurchsichtige Edelsteine nannte x), und legte einen Werth auf sie, der nachher sehr gesunken ist. Man schliff sie gewöhnlich rund, um Ringsteine aus ihnen zu machen; und unter dieser Gestalt findet man sie noch gegenwärtig im Handel.

4. Den Namen Armenischen Stein hat man bald einem durch Kupferlasur blau, und dies mit einer Beimischung von Grün, gefärbten Quarze y), bald einem durch die nehmliche Substanz tingirtem Kalksteine z) gegeben. Wallerius sagt, man bereite aus dem letzteren das künstliche Bergblau, das in der Mahlerei üblich ist.

---

x) Boëtius de Boot, *de lapidibus ac gemmis*, lib. II. cap. 114.

y) Sage, *Élém. de chimie*, t. I. p. 274; Demeste, *lettres*, t. I, p. 461.; de l'Isle, t. III. p. 167.

z) Waller., *systema mineral.*, Ausgabe von 1778, t. II. p. 289. f.

## Achte Gattung.

### *Grünes kohlengesäuertes Kupfer.*

(*Cuivre carbonaté vert.*)

*Cuprum corrosum et solutum, a mineris destructis praecipitatum, viride. Aerugo nativa;* Waller., t. II. p. 286. *Fleurs de cuivre vertes, malachite;* de l'Isle, t. III. p. 351. *Cuivre oxydé vert;* v. Born, t. II. p. 334. *Chaux de cuivre verte; Sciagr.*, t. II. p. 130. Malachit; Emmerling, Th. II. S. 253. Kupfergrün; ebendas., S. 260. *Cuivre en oxyde vert (minéralisé) par l'acide carbonique;* Daubenton, *tabl.*, p. 51. *Calciform copper ore green;* Kirwan, t. II. p. 131.

Wesentlicher Charakter. Schön grün von Farbe; in der Salpetersäure mit einem schnelleren oder langsameren Aufbrausen auflöslich.

Physische Kennzeichen. Specifisches Gewicht, 3,5718 bis 3,6412.

Farbe. Ein schönes Grün.

Härte. Mit dem Messer leicht zu schaben.

Pulver. Das durch Zerreiben reiner Stücke erhaltene Pulver bleibt grün, und wird nur etwas blässer.

Chemische Kennzeichen. Es löst sich mit einem rascheren oder minder raschen Aufbrausen in der Salpetersäure auf.

Seine Auflösung im Ammoniak giebt diesem eine blaue Farbe.

Sein Pulver färbt die Flamme, worin es geworfen wird, grün.

Unterscheidungskennzeichen. 1) Zwischen dem grünen kohlengesäuerten Kupfer und dem grünen oxydirten Uran. Das erstere löst sich mit, das andere ohne Aufbrausen in der Salpetersäure auf. Der Strich des grünen kohlengesäuerten Kupfers bleibt grün, der des oxydirten Urans wird weiſs. Das erstere findet sich nie in kleinen quadratförmigen Blättchen, wie das zweite, sondern vielmehr in nadelförmiger oder fasriger Gestalt. 2) Zwischen ihm in Nadel- oder Nierenform und dem grünen phosphorgesäuerten Blei in der nehmlichen Gestalt. Das letztere hat weder den Schimmer, noch das seidenartige oder sammetartige Ansehen des ersteren. Es giebt einen etwas gelblichweiſsen Strich; der Strich des kohlengesäuerten Kupfers dagegen bleibt grün. Das phosphorgesäuerte Blei löst sich nicht, wie das kohlengesäuerte Kupfer, mit Aufbrausen in der Salpetersäure auf, sondern verliert darin bloſs seine Farbe, und wird weich und teigartig. 3) Zwischen dem pulvrigen grünen kohlengesäuerten, und zwischen dem salzgesäuerten Kupfer. Das erste löst sich mit, und das zweite ohne Aufbrausen in der Salpetersäure auf. Das kohlengesäuerte Kupfer braucht einige Zeit, um dem Ammoniak eine blaue Farbe mitzutheilen, statt daſs das salzgesäuerte diesen Effect augenblicklich hervorbringt. 4) Zwischen dem grünen kohlengesäuerten und dem arsenikgesäuerten Kupfer. In Rücksicht der Auflösung in der Salpetersäure dieselben Unterschiede. Ferner entwickelt die Hitze aus dem arsenikgesäuerten Kupfer einen Knoblauchgeruch, aus dem kohlengesäuerten aber nicht.

## Varietäten.

1. Seidenartiges grünes kohlengesäuertes Kupfer (*cuivre carbonaté vert soyeux*). *Mine de cuivre vert soyeuse et satinée*; DE L'ISLE, t. III. p. 354. In durchscheinenden Nadeln oder Fasern, gewöhnlich in Bündel mit divergirenden Strahlen oder sternförmig zusammengruppirt. Zuweilen sind die Fasern ganz kurz, und stehen in kleinen sehr feinen Büscheln beisammen.

2. Concrescirtes grünes kohlengesäuertes Kupfer (*cuivre carbonaté vert concrétionné*). *Malachite*; DE L'ISLE, t. III. p. 354. In nierförmigen Massen, welche öfters im Innern gestreift und aus concentrischen Lagen von verschiedenen Nüancen des Grün zusammengesetzt sind.

Bei manchen Stücken ist die Oberfläche mit schwärzlichgrünen Dendriten überzogen.

3. Pulvriges grünes kohlengesäuertes Kupfer (*cuivre carbonaté vert pulvérulent*). Solches, welches mit erdigen Stoffen gemengt ist, und von diesen eine blassere Farbe erhalten hat, hat man Berggrün (*vert de montagne*) genannt.

## Anmerkungen.

1. Man findet grünes kohlengesäuertes Kupfer bei Temeswar und Moldava in Ungarn, auf dem Harz, in Tyrol, Sibirien u. s. w. Das seidenartige bildet bald einen Ueberzug auf sogenanntem hepatischen oxydirten Kupfer, bald auf rothem, wie in Sibirien; zuweilen liegt es auf einem eisenschüssigen Ocker. Si-

birien liefert auch sehr schöne Stücke Malachit. Der Bürger Macquart hat daselbst eine Masse davon von der schönsten grünen Farbe und ungefähr zwölf Kilogrammen oder fünf und zwanzig Pfunden an Gewicht gefunden *a*). Nach Herrn v. Born findet sich in dem nehmlichen Lande ein Sandstein, der Körner von grünem kohlengesäuertem Kupfer eingeschlossen enthält, welche inwendig mehr oder weniger schön blau sind. Das ist das Kupfersanderz der Deutschen *b*). Eine solche Verbindung zweier Kupferoxyde findet sich auch in manchen Malachiten, wo das Grün mit Blau gemengt ist, und dieses fleckenweise oder in Adern in jenem inne liegt.

2. Der Bürger Pelletier hat Versuche gemacht, aus welchen er schloſs, daſs der Unterschied zwischen dem grünen und dem blauen kohlengesäuerten Kupfer in einer gröſseren Menge Sauerstoff seinen Grund habe, welchen das erstere enthielte. Er nennt dem zufolge das blaue reines kohlensaures Kupfer schlechtweg (*carbonate de cuivre pur*), das grüne aber oxygenirtes kohlensaures Kupfer (*carbonate oxygéné de cuivre*) *c*). Diese Meinung stimmt mit der überein, welche der Bürger Guyton im Jahr 1782 in einer Abhandlung vorgetragen hatte, die in den Mémoires der Dijoner Akademie eingerückt ist.

---

*a*) *Essais de minéralogie*, p. 292.

*b*) *Catal.*, t. II. p. 336.

*c*) *Mémoires et observations de chimie*, t. II. pag. 20, und 21.

Er betrachtete damals das Lasurblau als reicher an Phlogiston, als das Kupfergrün; Ausdrücke, welche bloſs in die Sprache der neueren Chemiker übersetzt zu werden brauchen, an deren Bildung dieser berühmte Gelehrte selbst so groſsen Antheil hat.

3. Nichts ist angenehmer für das Auge, als auserlesene Stücke von seidenartigem grünem kohlengesäuertem Kupfer, wo die schöne Schmaragdfarbe noch durch ein atlasartiges Gewebe gehoben wird, welches ihr eine neue Grazie zu geben scheint. Auch behaupten solche Stücke einen hohen Rang unter den Mineralien, welche von denen am meisten gesucht und geschätzt werden, in deren Augen ein elegantes Ansehen das gröſste Verdienst eines Naturerzeugnisses ist.

4. Das unter dem Namen Malachit bekannte concrescirte grüne kohlengesäuerte Kupfer nimmt eine schöne Politur an. Man schleift es, und macht daraus Platten, Tabaksdosen und andere Sachen; die Oberfläche ist mit lauter Zonen von verschiedenen Nüancen von Grün geziert, welche von der Folge der Schichten herrühren, woraus der Malachit zusammengesetzt ist; er ist gleichsam der Alabaster unter den metallischen Substanzen.

## Neunte Gattung.

## *Arsenikgesäuertes Kupfer.*

*(Cuivre arseniaté.)*

*Cuivre oxydé vert arsenical*; v. Born, t. II. p. 341. Olivenerz; Emmerling, Th. II. S. 264. *Olive copper ore*; Kirwan, t. II. p. 151. *Arseniate of copper*; Schmeisser, *a system of mineralogy*, t. II. p. 152.

Wesentlicher Charakter. Blaue Auflösung im Ammoniak; Arsenikgeruch unter Einwirkung des Feuers.

Physische Kennzeichen. Härte. Es ist sehr weich und leicht zu zerreiben.

Farbe. Bald grasgrün, bald olivengrün, mehr oder weniger dunkel.

Chemische Kennzeichen. Die lamellenförmige Varietät, von schöner grüner Farbe, verknistert in der bloſsen Lichtflamme, und springt in eine unendliche Menge kleiner Splitter, welche die Flamme grün färben. Bedient man sich des Löthrohres, so reduciren sich manche Splitterchen, jedoch schwer, mit einem Geruch nach Arsenik. Reibt man die Blättchen mit Boraxglase zusammen, und bringt das Pulver vor das Löthrohr, so springt bloſs ein Theil davon weg; das übrige theilt dem Borax eine mehr oder minder dunkle grüne Farbe mit röthlichen Zonen mit; und an der Stelle, die mit der Kohle in Berührung ist, nimmt man Spuren von Kupfer in Form von Blättchen oder Fäden wahr. Diese Beobachtun-

gen sind, so wie ein Theil der folgenden Angaben, aus einer Abhandlung von Lelièvre *d*) entlehnt.

Nach Emmerling verknistert die haarförmige Varietät vor dem Löthrohre, unter Verbreitung eines weiſsen Rauchs, der nach Arsenik riecht. Zuletzt schmilzt sie zu einem Kügelchen, welches durch Behandlung mit Borax ein kleines Korn von reinem hämmerbaren Kupfer giebt *e*).

In der Salpetersäure löst sich das arsenikgesäuerte Kupfer gänzlich auf, ohne Aufbrausen, und färbt die Flüssigkeit schwach grün.. Dem Ammoniak theilt es eine schöne blaue Farbe mit. Nimmt man dazu das Pulver von lamellenförmigen grünen Krystallen, so entwickelt sich diese Farbe vom ersten Augenblick an.

Analyse der lamellenförmigen Varietät, von Vauquelin:

| | |
|---|---|
| Kupferoxyd . . . . | 39 |
| Arseniksäure . . . | 43 |
| Wasser . . . . . | 17 |
| Verlust . . . . | 1 |
| | 100. |

Unterscheidungskennzeichen. 1) Zwischen dem arsenikgesäuerten und dem grünen kohlengesäuerten Kupfer. Das letztere löst sich mit, das erstere aber

*d*) Diese Abhandlung ist in der Klasse der mathematischen und physikalischen Wissenschaften des Nationalinstituts den 11ten Floreal des Jahrs 9 verlesen worden.

*e*) Emmerling, Th. II. S. 267.

aber ohne Aufbrausen in der Salpetersäure auf. 2) Zwischen diesem und dem oxydirten Uran. Das letztere färbt die Salpetersäure citronengelb, jenes dagegen grün.

Der Arsenikgeruch, welchen die Einwirkung des Feuers aus dem arsenikgesäuerten Kupfer entwickelt, kann auch noch zur Unterscheidung desselben von den genannten Erzen, so wie vom salzgesäuerten Kupfer dienen, mit welchem seine lamellenförmige Varietät wegen der Schnelligkeit, womit sie das Ammoniak blau färbt, und wegen der schönen grünen Farbe, die sie der Flamme mittheilt, besonders viel Aehnlichkeit hat; auch nähert sie sich ihm, so wie die übrigen Varietäten, noch darin, daſs sie sich in der Salpetersäure ohne Aufbrausen auflöst.

## Varietäten.

1. Lamellenförmiges arsenikgesäuertes Kupfer (*cuivre arseniaté lamelliforme*). In Blättchen von schöner grüner Farbe, deren Lateralflächen sich abwechselnd nach entgegengesetzten Richtungen neigen.

2. Haarförmiges arsenikgesäuertes Kupfer (*cuivre arseniaté capillaire*). Von olivengrüner Farbe.

Auswärtige Mineralogen haben verschiedene reguläre Gestalten des arsenikgesäuerten Kupfers erwähnt; die Umstände haben mich aber noch nicht in den Stand gesetzt, sie zu bestimmen oder auf eine einzige Kerngestalt zu reduciren.

### Anmerkungen.

1. Man findet das arsenikgesäuerte Kupfer auf dem Berge Karrarach in der Grafschaft Cornwallis in England nahe bei einer Brauneisenstein-Grube. Es bricht daselbst mit grünem oder blauem kohlengesäuertem Kupfer, mit Graukupfererz, und noch häufiger mit gelbem Steinmark und Quarz. Man hat auch arsenikgesäuertes Kupfer von Jonsbach in Schlesien angeführt.

2. Die ersten Beobachtungen, wodurch das arsenikgesäuerte Kupfer unter uns bekannt worden ist, gehören dem Bürger Lelièvre; er sah eine Gruppe tafelartiger Krystalle mit abwechselnden Zuschärfungen, die man ihm zeigte, und vermuthete, dies möchte wohl eine eigenthümliche Substanz seyn; er probirte sie, und erkannte darin die Gegenwart des Kupferoxyds und der Arseniksäure. Vauquelin, den er bald darauf veranlaſste, eine genaue Analyse davon zu machen, hat kein Eisen darin gefunden. Nach Klaproth's Versuchen aber geht dieses Metall zuweilen auch in geringer Quantität in die Mischung des arsenikgesäuerten Kupfers mit ein.

Die von Lelièvre beobachteten Krystalle, deren Geburtsort wir aber nicht wissen, lagen auf rothem oxydirtem Kupfer, mit grünem und blauem kohlengesäuertem Kupfer und etwas Quarz untermengt, auf. Ihre grüne Farbe glich der, welche der Schmaragd aus Peru seiner Verbindung mit dem Chromoxyd verdankt. Dieses Metall und das Kupfer scheinen sich einander die Eigenschaft, den Substanzen,

mit denen sie sich verbinden, die grüne Farbe in ihrer völligen Reinheit mitzutheilen, streitig zu machen; auch läſst sich noch die Bemerkung machen, daſs diese schöne Farbe denselben Ton in drei verschiedenen Gattungen von Erzen behauptet, in welchen das Kupfer mit drei verschiedenen Säuren verbunden ist, nämlich mit der Kohlensäure, der Salzsäure und der Arseniksäure.

---

## Zehnte Gattung.

### *Schwefelgesäuertes Kupfer.*

(*Cuivre sulfaté.*)

Schwefelsaures Kupfer bei den Chemikern.

*Vitriolum cupri caeruleum, nativum; vitriolum cupri;* Waller., t. II. p. 20. *Vitriol de cuivre; vitriol bleu; vitriol de Chypre ou couperose bleue;* de l'Isle, t. I. p. 326. *Vitriol de cuivre; cuivre vitriolé; sulfate de cuivre;* v. Born, t. II. p. 38. *Cuivre vitriolé; Sciagr.*, t. II. p. 128. *Vitriol bleu;* Daubenton, *tabl.*, p. 28. *Vitriol of copper;* Kirwan, t. II. p. 22.

Wesentlicher Charakter. Blau. Im Wasser auflöslich.

Physische Kennzeichen. Geschmack. Stark zusammenziehend.

Farbe. Himmelblau.

Durchsichtigkeit. Im reinen Zustande durchscheinend.

Bruch. Muschlich und glänzend.

Geometrische Kennzeichen. Kerngestalt (Fig. 103, LXXII. Taf.), ein irreguläres schiefwinkliches Parallelepiped. Man bemerkt zuweilen Spuren von Durchgängen der Blätter parallel mit den Flächen desselben.

Integrirendes Molekül. Eben so *f*).

Chemische Kennzeichen. Im Feuer schmilzt es sehr geschwind, und wird bläulichweifs.

Streicht man es mit Friction über ein polirtes und mit Wasser oder mit Speichel benetztes Stück Eisen hinweg, so sieht man nach einem Augenblick, so wie

---

*f*) Es sey *id* (Fig. 114, LXXIII. Taf.) der Körper, welcher dieses Molekül vorstellt, und welches der nehmliche ist, wie Fig. 103. Legen wir durch den Punkt *e* eine auf den Seitenflächen senkrecht stehende Ebene *egko*, und ziehen wir die Diagonale *og*, ferner *oz* senkrecht auf *gk*. Durch den Punkt *b* legen wir eine andere Ebene *bsnu*, senkrecht auf den Flächen *brcd* und *brie*, und ziehen die Diagonale *bn*. So kann man setzen, $kz = 12$; $gz = 13$; $bg = \sqrt{\frac{3}{10}}$; $oz = \sqrt{316}$. Ferner ist der Winkel *rbd* ziemlich gleich dem Winkel *egk*, welcher das Maafs für die Neigung von *ebdf* gegen *rbdc* ist. Ferner ergiebt sich aus den bei dem Artikel von der triunitären Varietät anzuführenden Beobachtungen, dafs eine Facette, deren Zeichen $\overset{I}{C}$ (Fig. 103.) ist, mit der Seitenfläche, welche M entgegensteht, einen Winkel bildet, welcher gleich ist der Neigung einer Fläche mit dem Zeichen $^{1}G^{1}$, gegen die Seitenfläche M; daraus folgt, dafs der Winkel *nbu* (Fig. 114.) gleich ist dem Winkel *ogk*; denn diese Winkel sind die Complemente der ersteren. Nach allen diesen Datis lassen sich die Winkel und die Dimensionen des Moleküls im Verhältnifs zu einander bestimmen.

das Eisen wieder trocken geworden ist, seine Oberfläche mit einem Ueberzug von Kupfer bedeckt.

Analyse:

| | | |
|---|---|---|
| Kupfer | . . . . | 27 |
| Schwefelsäure | . . | 30 |
| Wasser | . . . . | 43 |
| | | 100. |

Unterscheidungskennzeichen zwischen dem schwefelgesäuerten und dem blauen kohlengesäuerten Kupfer. Das letztere ist weder im Wasser auflöslich, noch hat es einen Geschmack, wie das erste.

## V a r i e t ä t e n.

### Formen.

#### *B e s t i m m b a r e.*

Mit Hülfe der Kunst erhalten.

1. Primitives schwefelgesäuertes Kupfer g) (*cuivre sulfaté primitif*). M T P (Fig. 103.). de l'Isle, t. I. p. 327 h). M neigt sich gegen T unter

---

g) Eine niedrige oder tafelartige stark geschobene breite vierseitige Säule mit sehr schief angesetzter Endfläche. *W.*

h) Romé de l'Isle glaubte bemerkt zu haben, daſs die rhomboïdale Säule dieser Varietät an jedem Ende durch eine rhombenartige Fläche begrenzt sey, welche das eigene habe, daſs zwei ihrer Winkel 64° und 116° betrügen, während die beiden andern 60° und 120° wären; und dessen ungeachtet sagt dieser Gelehrte, die vier Seitenflächen seyen je zwei und zwei unter sich parallel (t. I. p. 326 und 327.). Dies widerspricht aber der ersten Bemerkung; denn man

124° 2′; P gegen T unter 128° 37′; M gegen P unter 109° 32′. Werth des Winkels EOH, 124° 2′, eben so wie die Neigung von M gegen T; Werth des Winkels IOH, 88° 32′; des Winkels EOI, 118° 28′.

2. Hexaëdrisirtes schwefelgesäuertes Kupfer *i*) (*cuivre sulfaté périhexaèdre*). $\begin{matrix} M & {}^{1}H^{1} & T\,P \\ M & n & T\,P \end{matrix}$ (Fig. 104.). Die Kerngestalt, an den stumpfesten Longitudinalkanten abgestumpft. DE L'ISLE, t. I. p. 327. var. 1.; und p. 328. var. 2 *k*). *n* neigt sich gegen M unter 154° 20′; *n* gegen T unter 149° 42′.

3. Oktaëdrisirtes schwefelgesäuertes Kupfer *l*) (*cuivre sulfaté périoctaèdre*). $\begin{matrix} {}^{1}G^{1} & M & {}^{1}H^{1} & T\,P \\ r & M & n & T\,P \end{matrix}$ (Fig. 105.). Die Kerngestalt, an allen ihren Longitudinalkanten abgestumpft. DE L'ISLE, t. I. p. 328. var. 3.

---

schneide ein vierseitiges Prisma durch eine Ebene, in welcher Richtung man will, so wird der Durchschnitt nothwendig ein Parallelogramm, und nie ein Trapezium seyn.

*i*) Die nehmliche Säule, an den stumpfen Seitenkanten abgestumpft. *W.*

*k*) Die erste Varietät bei ROMÉ DE L'ISLE ist das rhomboïdale Parallelepiped, nur an einer seiner stumpfen Kanten abgestumpft; und seine zweite Varietät ist das nehmliche, an seinen beiden stumpfen Kanten abgestumpft; dies ist aber die wahre Norm der krystallinischen Gestalt, auf sie muſs man die erste Varietät zurückführen, und so die Symmetrie wieder herstellen, von welcher sich die Natur bloſs zufälligerweise entfernt hat.

*l*) Die nehmliche Säule, sowohl an den scharfen, als an den stumpfen Seitenkanten abgestumpft. *W.*

*r* neigt sich gegen M unter 126° 11'; *r* gegen die, T entgegengesetzte, Seitenfläche unter 109° 47'.

4. Dekaëdrisirtes schwefelgesäuertes Kupfer *m*)

(*cuivre sulfaté péridécaèdre*). $\frac{^3G\ ^1G^1\ M\ ^1H^1\ \mathring{T}\ P}{l\ \ r\ \ M\ \ n\ \ T\ P}$

(Fig. 106.). Die vorige Varietät, mit noch zwei Longitudinalfacetten vermehrt. DE L'ISLE, t. I. p. 328. Anm. 206. Die, *l* entgegengesetzte, Seitenfläche neigt sich gegen *r* unter 132° 9'; *l* gegen T unter 157° 38'.

5. Triunitäres schwefelgesäuertes Kupfer *n*)

(*cuivre sulfaté triunitaire*). $\frac{^1G^1\ M\ ^1H^1\ T\ P\ \overset{1}{C}}{r\ \ M\ \ n\ \ T\ P\ u}$

(Fig. 107.). Die oktaëdrisirte Varietät, an jedem Ende an der Stelle einer ihrer Endkanten abgestumpft. DE L'ISLE, t. I. p. 329. var. 4. Die, *u* entgegengesetzte Fläche neigt sich gegen P *o*) unter 126° 11', d. i. eben so, wie *r* gegen M.

6. Isonomisches schwefelgesäuertes Kupfer *p*)

---

*m*) Die nehmliche Säule, an den scharfen Seitenkanten zugeschärft, an den stumpfen abgestumpft. *W.*

*n*) Die dritte Varietät, an derjenigen scharfen Endkante, welche die breite Seitenfläche mit der Endfläche bildet, abgestumpft, so daſs diese Abstumpfungsfläche mit der schief angesetzten Eudfläche eine schief laufende Zuschärfung bildet. *W.*

*o*) Zufolge der obigen Note *f*) (S. 676.) muſs es hier nicht P, sondern M heiſsen. Gegen P muſs sich *u* unter 124° 17' neigen. *W.*

*p*) Die nehmliche Varietät, überdem noch an der stumpfen Kante, welche die Abstumpfungsfläche der schar-

(*cuivre sulfaté isonome*). $\begin{matrix} {}^{1}G^{1} & M & {}^{1}H^{1} & T & P & {}^{2}E & \overset{2}{I} & \overset{1}{C} \\ r & M & n & T & P & s & y & u \end{matrix}$

(Fig. 108, LXXIII. Taf.). Die vorhergehende Varietät, zu beiden Seiten der Facette *u* die Ecken abgestumpft. DE L'ISLE, t. I. p. 329. var. 5 *q*). *s* neigt sich gegen die an *r* angrenzende Seitenfläche unter 116° 2'; *y* gegen P unter 158° 16'. Werth des Winkels *a*, 104° 27'; des Winkels *c*, 136° 40'.

7. Octodecimales schwefelgesäuertes Kupfer *r*) (*cuivre sulfaté octodécimal*). $\begin{matrix} {}^{1}G^{1} & M & {}^{1}H^{1} & T & P & {}^{2}E \\ r & M & n & T & P & s \end{matrix}$ $\left(\begin{matrix} {}^{\frac{3}{2}}E & G^{1} & B^{2} \\ & z & \end{matrix}\right) \begin{matrix} \overset{2}{I} & \overset{1}{C} \\ y & u \end{matrix}$ (Fig. 109.). Die vorhergehende Varietät, an jedem Ende noch mit einer Facette *z* ver-

---

fen Seitenkante der Säule mit der Endfläche bildet, und an der scharfen Ecke, welche die nehmliche Abstumpfungsfläche mit der schmalen Seitenfläche und der Endfläche zusammen bildet, abgestumpft. *W.*

*q*) Die Beschreibung, welche dieser Gelehrte giebt, zeigt, dafs diese Varietät die dritte, blofs mit den Facetten *y* und *s* vermehrt, ist. Seine 76ste Figur aber, auf welche er verweist, und das Modell in gebranntem Thon, dafs er von ihr hat machen lassen, beweisen, dafs er eine andere zusammengesetztere Form vor Augen hatte, an welcher sich auch die Facette *u* (Fig. 108.) befindet.

*r*) Die zuletzt beschriebene Varietät, an der genannten Ecke zweimal abgestumpft, beide Abstumpfungsflächen mit parallelen Kanten in der Richtung von der Abstumpfungsfläche der scharfen Seitenkante nach der von der breiten Seitenfläche mit der Endfläche gebildeten scharfen Endkante liegend. *W.*

mehrt. de l'Isle, t. I. p. 330. Anm. 209. *z* neigt sich gegen *r* unter 122° 22'.

8. Einstriplirtes *s*) schwefelgesäuertes Kupfer *t*) (*cuivre sulfaté soutriple*).
$\begin{matrix} {}^3G & {}^1G^1 & M & {}^1H^1 & T & P & {}^2E & \overset{2}{I} & \overset{2}{A} & \overset{1}{C} \\ l & r & M & n & T & P & s & y & k & u \end{matrix}$ (Fig. 110.). Die isonomische Varietät, dekaëdrisirt geworden, und an jedem Ende mit einer Facette *k* vermehrt. *k* neigt sich gegen P unter 127° 55'.

9. Dioktaëdrisches schwefelgesäuertes Kupfer *u*) (*cuivre sulfaté dioctaèdre*). $\begin{matrix} {}^1G^1 & M & {}^1H^1 & P & {}^2E \\ r & M & n & P & s \end{matrix}$
$\left(\begin{matrix} {}^{\frac{1}{2}}E & G^1 & B^2 \\ & z & \end{matrix}\right) \begin{matrix} \overset{1}{B} \\ x \end{matrix}$ (Fig. 111.). Die oktaëdrisirte Va-

---

*s*) Ich wähle hier in Rücksicht der Nomenclatur das Wort einstriplirt für das, was wir Th. I. S. 266. dritteld uplirt nannten; denn der Exponent des einen Decrescenzgesetzes ²G ist gleich der Summe aller übrigen. Und so würde ich jetzt also auch einsduplirt, einsquadruplirt, für halbduplirt oder vierteld uplirt (s. a. a. O.) in ähnlichem Sinne sagen. *W.*

*t*) Die vierte Varietät, die scharfen Endkanten, welche die breite Seitenfläche und die Abstumpfungsfläche der stumpfen Seitenkante, ferner die stumpfe Endkante, welche eine der Zuschärfungsflächen der scharfen Seitenkanten, endlich die scharfe Ecke, welche beide Zuschärfungsflächen mit der Endfläche bilden, abgestumpft. *W.*

*u*) Die dritte Varietät, die scharfe Ecke, welche die Abstumpfungsfläche der stumpfen Seitenkante mit der schmalen Seitenfläche und der Endfläche bildet, in der Richtung von dieser Abstumpfungsfläche nach der scharfen Endkante der breiten Seitenfläche dreimal mit unter sich parallel laufenden Kanten abgestumpft. *W.*

rietät, an beiden Enden mit drei über einander gesetzten Facetten vermehrt. Werth des Winkels *o*, 118° 28′. Neigung von *x* gegen P, 123° 20′.

10. Verwickeltgefugtes schwefelgesäuertes Kupfer *v*) (*cuivre sulfaté complexe*).

$$\begin{matrix} {}^1G^1 & M & {}^1H^1 & T & P & {}^2E & \overset{\frac{2}{3}}{E} & \left( {}^{\frac{3}{2}}E \right. & G^1 & \left. B^2 \right) & \overset{1}{B} \\ r & M & n & T & P & s & i & & z & & x \end{matrix} \text{(Fig. 112.)}.$$

Die vorhergehende Varietät, an jedem Ende noch mit einer Facette *i* neben der Facette *s* vermehrt. *i* neigt sich gegen P unter 117° 40′; und gegen *r* unter 139° 6′. Werth des Winkels *k*, 136° 35′.

11. Octoduodecimales schwefelgesäuertes Kupfer *w*) (*cuivre sulfaté octoduodécimal*).

---

*v*) Die vorhergehende Varietät, an der Stelle, wo die breite Seitenfläche mit den Abstumpfungsflächen der Ecke zusammenstöſst, nochmals abgestumpft. *W.*

*w*) Die neunte Varietät, welche mit der Abstumpfungsfläche der stumpfen Endkante, welche die Abstumpfungsfläche der scharfen Seitenkante mit der Endfläche bildet, theils noch mit einer vierten Abstumpfungsfläche der Ecke in gleicher Richtung mit den drei vorigen vermehrt, so daſs diese vierte Abstumpfungsfläche der Ecke zugleich die Abstumpfungsfläche der scharfen Kante ist, welche die Abstumpfungsfläche der stumpfen Seitenkante mit der Endfläche bildet.

Die Krystallisation des Kupfervitriols überhaupt lieſse sich vielleicht besser als eine geschobene vierseitige Tafel beschreiben, so daſs man die Flächen M als die Hauptflächen, oder nach der Wernerschen Nomenclatur die Seiten-, und T und P als die schief angesetzten Endflächen der Tafel ansähe. Die noch hinzukommenden Flächen *u* und *r* bildeten dann mit P und T zusammen zugeschärfte Endflächen,

$$\begin{array}{cccccccccccc} {}^{1}G^{1} & M & {}^{2}H^{1} & T & P & {}^{2}E & \Big( {}^{\frac{3}{2}}E & G^{1} & B^{2} \Big) & \overset{1}{B} & \overset{2}{A} & \overset{2}{I} \\ r & M & n & T & P & s & \Big( & z & \Big) & x & k & y \end{array} \text{(Fig. 113.).}$$

Die dioctaëdrische Varietät, an beiden Enden mit einer neuen Facette *k* oberhalb *x*, und einer zweiten *y* an der andern Seite vermehrt. Es ist merkwürdig, daſs die Kanten zwischen den Facetten *r*, *s*, *z*, *x*, *k*, alle parallel sind, obgleich die Decrescenzgesetze, woraus diese Facetten entspringen, in ganz verschiedenen Richtungen wirken. Geometern, welche die Theorie inne haben, wird es leicht seyn, den Beweis für diesen Parallelismus zu finden.

## *Unbestimmbare.*

12. Concrescirtes schwefelgesäuertes Kupfer (*cuivre sulfaté concrétionné*). Findet sich auf dem Rammelsberg.

13. Ungestaltetes schwefelgesäuertes Kupfer (*cuivre sulfaté amorphe*).

14. Pulvriges schwefelgesäuertes Kupfer (*cuivre sulfaté pulvérulent*). In Körnchen, die auf der Oberfläche des Gesteins aufsitzen.

---

*s* eine nur wenig schief angesetzte Abstumpfungsfläche der scharfen Endkante der geschobenen vierseitigen Tafel; und so würden auch die übrigen Flächen leicht ihren gehörigen Platz finden. Ich blieb indeſs bei der obigen Beschreibung, theils um mich näher an die Haüy'sche Darstellung anzuschlieſsen, theils weil die Längenstreifung der meisten künstlichen Krystalle selbst mir die Zone, T, *n*, M, *r*, *l*, u. s. w. als die Zone der Seitenflächen einer Säule am natürlichsten anzugeben schien. *W.*

Anmerkungen.

1. Das schwefelgesäuerte Kupfer befindet sich fast immer in den Wässern in der Nähe der Kupfererze aufgelöst. Sowohl dasjenige, welches sich von Natur krystallisirt findet, welches aber sehr selten ist, als auch das concrescirte, oder das in Form eines auf der Oberfläche des Gesteins aufliegenden Pulvers vorkommende, ist von Wässern, welche damit geschwängert waren, abgesetzt worden *x*). Das sind die Wässer, die man Cementwässer genannt hat, weil man glaubte, dafs das Kupfer unter gewissen Umständen vermittelst des Eisens aus ihnen niedergeschlagen würde, wie wir bei dem Abschnitt vom gediegen Kupfer auseinandergesetzt haben. Was die Varietäten der krystallinischen Form betrifft, welche wir beschrieben haben, so kamen diese von künstlichen Krystallisationen her, die von verschiedenen Chemikern erhalten worden waren.

2. Die Entstehungsart des schwefelgesäuerten Kupfers war den Alten wohl bekannt. Sie gaben diesem Salze den Namen *calcanthus*, welches Kupferblume bedeutet. Plinius sagt, man erhielte es aus den Wässern gewisser Brunnenschächte oder Wassertümpel, die sich in Spanien fänden. Er fügt hinzu, man vermischte eine gewisse Quantität von solchem Wasser mit einem gleichen Maafse süfsen Wassers; dann kochte man die Mischung, und gösse sie hierauf in hölzerne Bottige. Ueber diesen Botttigen wären Queerbalken

---

*x*) Waller., *syst. miner.*, t. II, p. 20 und 21.

befestiget, von welchen Stricke herabhiengen, die durch angebundene Steine gespannt erhalten würden. Die Masse des *Calcanthus* hienge sich an diese Stricke in Gestalt glasiger Körner an, deren Zusammenhäufung Plinius mit einer Weintraube vergleicht. Man nähme diese Körner ab, und liefse sie dreifsig Tage lang trocknen. Ihre Farbe sey ein sehr schönes Blau, und man halte sie für eine Art Glas; *vitrum esse creditur* y). Vielleicht ist es diese Vorstellung, die zu dem Namen Vitriol Anlafs gegeben hat. Es sey aber damit, wie ihm wolle, so sieht man aus der angeführten Stelle so viel, dafs den Alten schon gewisse merkwürdige Umstände bei der Krystallisation bekannt waren, wie z. B. dafs die Krystallmoleküls schneller und häufiger um fremde Körper herum anschiefsen, welche man in die Flüssigkeit, worin jene aufgelöst enthalten sind, hineinhängt.

3. Unter allen Kerngestalten der Mineralien sind die des Feldspathes und des schwefelgesäuerten Kupfers bis jetzt die einzigen, welche das schiefwinkliche Parallelepiped mit dreierlei ganz verschiedenen Winkeln darstellen, so dafs blofs jede zwei entgegengesetzte Flächen einander ähnlich sind. Bei dem Feldspath aber trägt diese Form dennoch gewisse Charaktere von Symmetrie an sich, z. B. dafs die aneinandergrenzenden Flächen sich unter 120° und unter 90° neigen; dagegen beim schwefelgesäuerten Kupfer die Kerngestalt unter jeder Ansicht irregulär ist, wodurch übrigens die Berechnung der Decrescenzgesetze blofs complicirter und schwieriger gemacht,

---

y) Plinii, *hist. nat.*, l. XXXIV., c. 12.

keineswegs aber verhindert wird, daſs diese Gesetze nicht meistens die Einfachheit der gewöhnlichen Decrescenzgesetze haben sollten.

4. Das schwefelgesäuerte Kupfer wird vorzüglich in der Färberei gebraucht. Es macht die färbende Materie der blauen Federn aus, woraus Federbüsche gemacht werden. Man färbt diese Federn auf die Art, daſs man sie eine Weile in eine kochende Auflösung von schwefelgesäuertem Kupfer eingetaucht läſst. Auch zum Schwarzfärben kommt dieses Salz mit hinzu; es giebt der Farbe mehr Haltbarkeit. Man nimmt davon nicht so viel, als von dem schwefelgesäuerten Eisen, welches für gewöhnlich die Grundlage dieser Mischung abgiebt. Auch ist es eins der vorzüglichsten Beizungsmittel zum Gelbfärben; man wendet es entweder für sich, oder durch essigsaures Blei zersetzt an, wodurch ein essigsaures Kupfer entsteht, das weniger fressend ist, als das schwefelsaure. Endlich nimmt man es auch noch mit zu der Mischung, welche das Violett giebt; und in diesem Falle versetzt man es mit Salpeter, Kochsalz, Salmiak, essigsaurem Eisen u. dgl. m.

Ende des dritten Theils.

Bayerische
Staatsbibliothek
München

# Berichtigungen.

S. 29. dieses Theiles Z. 7. v. u. lese man stumpfe Kanten, statt: scharfe Kanten.

S. 30. Z. 11. v. u. lese man ebenfalls: stumpfen; statt: scharfen.

S. — Z. 2. u. 1. v. u. l. m.: an vier entgegengesetzten stumpfen, statt; an zwei entgegengesetzten scharfen und zwei entgegengesetzten stumpfen.

S. 31. Z. 9. v. u. l. m. an zwei entgegengesetzten scharfen und zwei entgegengesetzten stumpfen, statt: an vier entgegengesetzten scharfen.

# Berichtigungen.

S. 29 dieses Theiles Z. 7. v. u. lese man stumpfe Kanten, statt: scharfe Kanten.

S. 30 Z. 11. v. u. lese man ebenfalls: stumpfen, statt: scharfen.

S. — Z. 4 u. 3. v. u. l. m. an vier entgegengesetzten stumpfen, statt: an zwei entgegengesetzten scharfen und zwei entgegengesetzten stumpfen.

S. 31 Z. 9. v. u. l. m. an zwei entgegengesetzten scharfen und zwei entgegengesetzten stumpfen, statt: an vier entgegengesetzten scharfen.

Bayerische StaatsBibliothek
Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Haüy, René Just, 1743-1822

Lehrbuch der Mineralogie

Bd.: 3

Paris [u.a.] (1806)

Lith. 211-3
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10283748-2